ZX

REVISTA PARA LOS USUARIOS DE ORDENADORES SINCLAIR

Año III N.º 32 Julio-Agosto 1986
300 Ptas.

Juegos del Intelecto

Montaje interface KEMPSTON

CPU El cerebro del Spectrum

Código Máquina Registros indices y alternativos

ZX NEWS

SUPLEMENTO INFORMATIVO DE LA REVISTA ZX

Feria Sinclair/Amstrad para octubre

Proyecto Olimpo

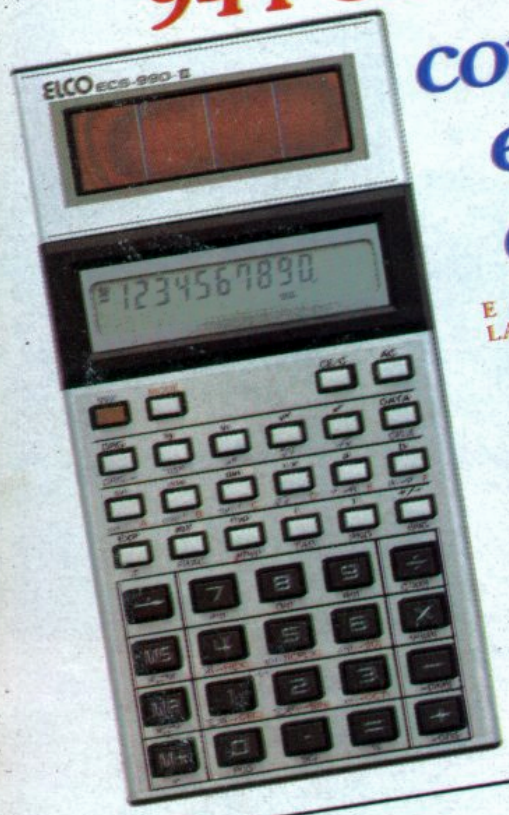
¿Ministerio de nuevas tecnologías?

Ada más fácil y asequible

17 ZX

ELCO calculadoras para estudiantes:

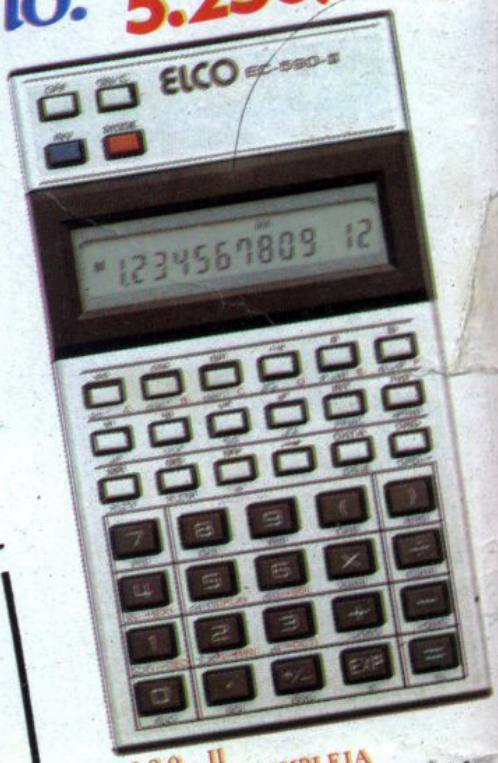
94 FUNCIONES con cálculos y conversiones en decimal, hexadecimal, octal y binario. 5.250.-



E C S - 9 9 0 II
LA CIENTIFICA SOLAR

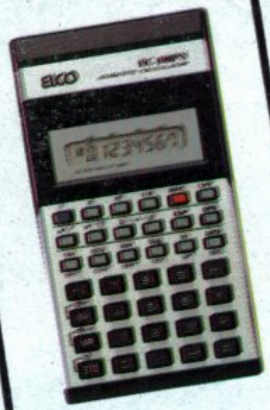
Pantalla en LCD de 12 dígitos (10+2).
Funciones trigonométricas, exponenciales, logarítmicas, estadística e hiperbólicas y sus inversas.
Conversiones de grados centesimales a sexagesimales y de coordenadas rectangulares a polares y viceversa.
15 niveles de paréntesis.
Notaciones científicas, ingenieril o con selector de décimales.
Celdas solares de alta resolución.

6.290.-



E C - 5 9 0 II
LA CIENTIFICA COMPLEJA

— Pantalla en LCD de 12 dígitos (10+2).
Funciones trigonométricas, exponenciales, logarítmicas, hiperbólicas y sus inversas.
Conversiones de grados centesimales a sexagesimales de coordenadas rectangulares a polares.
Funciones estadísticas: N, x, x^2, s, σ, DATA, CD, CAD, $\frac{a}{b}$
Notaciones científicas, ingenieril o con el número de decimales deseado en pantalla.



E C - 1 0 0 PN
LA ECONOMICA
31 funciones con estadística y 8 dígitos.
Usa dos pilas normales.
3.150 ptas.

E C - 3 9 0 LA LIGERA
31 Funciones con estadísticas y 8 dígitos.
Apagado automático.
3.690 ptas.

E C P - 3 . 9 0 0
LA PROGRAMABLE
Admite dos programas y 45 pasos de programación en memoria constante.
Con toma de decisiones.
64 funciones científicas y 10 dígitos.
6.990 ptas.

ALVARO SOBRINO

ELCO-1 Electrónica de Consumo-1,S.A.

Virgen de Lourdes, 40 posterior - Nave 4 - 28027 Madrid
Teléfs. 405 02 00 y 405 02 61 - Telex 42489 ELCO E.

DIRECTOR:
Emiliano Juárez
REDACTOR JEFE:
Enrique F. Larreta
REDACCION:
Luis Gala, José C. Tomás, Octavio López, José A. Rovira, Miguel Sánchez
DISEÑO
Esteban Pérez y Benito Gil
Editado por PUBLINFORMATICA, S. A.
Presidente:
Fernando Bolín
Director Editorial Revistas de Usuarios:
Juan Arencibia
Administración:
PUBLINFORMATICA, S. A.
Producción:
Miguel Onieva
Director de Marketing:
Antonio González
Servicio al cliente:
Julia González. Tel. 733 79 69
Publicidad:
Emilio García
Dirección y Redacción:
Bravo Murillo, 377. 5.° A. Tel. 733 74 13.
Télex: 48877 OPZX e 28020 Madrid
Administración y Publicidad:
Bravo Murillo, 377. 3.° E.
Tels. 733 96 62 - 96
Publicidad Barcelona:
Lídia Cendros. Pelayo, 12
Tel. (93) 318 02 89. 08001 Barcelona
Depósito Legal: M-37-432-1983.
Distribuye: S.G.E.L. Avda. Valdelaparra, s/n.
Alcobendas (Madrid)
Fotomecánica: Karmat, Pantoja, 10.
Fotocomposición: Artecomp, S. A.
C/. Albarracín, 50 - 1.°
Imprime: Héroes, Torrelara, 8
28020 Madrid
Control OJD
Distribuidor en VENEZUELA,
SIPAM, S. A.
AVDA. REPUBLICA DOMINICANA, EDIF. FELTRED - OFICINA 4B BOLEITA SUR CARACAS (VENEZUELA)
Esta publicación es miembro de la asociación de Revistas de Información, **ari** asociada a la Federación Internacional de Prensa Periódica, FIPP.

ROGAMOS DIRIJAN TODA LA CORRESPONDENCIA RELACIONADA CON SUSCRIPCIONES A:
ZX
EDISA: Tel. 415 97 12
C/ López de Hoyos, 141, 5.°
28002 MADRID
PARA TODOS LOS PAGOS RESEÑAR SOLAMENTE: ZX

PARA LA COMPRA DE EJEMPLARES ATRASADOS DIRIJANSE: A LA PROPIA EDITORIAL ZX
C/ Bravo Murillo, 377, 5.° A
Tel. 733 74 13
28020 MADRID

DISTRIBUYE
FONO
72 98 80
EDICIONES ZETA

A rey muerto...

Tres meses hace ya desde que Sir Clive tuvo que retirarse a sus labores por imponderantes del más cruel destino económico.
Tres meses que la prensa especializada en el campo informático, se ha mostrado a la expectativa ante la repercusión de la adquisición por parte de ALAN SUGAR del imperio SINCLAIR.
Las noticias y rumores que nos llegan de Londres o se filtran en el espacio nacional, son en muchos casos contradictorias y en le mejor de los momentos, poco claras.
Se tiene la impresión que los dirigentes de Amstrad Consumer Electronics, pretenden ganar tiempo por un lado y por otro, les interesa un estado de desinformación en función de crear una expectativa en el mercado, que pueda llegar a tener una repercusión pecuniaria.
Sin embargo, un hombre especializado en marketing y con la visión comercial que posee ALAN SUGAR, debe poseer un as en la manga, que le permita producir una conmoción en el mercado.
Hasta el momento, las noticias de la desaparición de la producción de algunos modelos Sinclair, como son el QL o ZX-81, se encuentran sin una confirmación oficial por parte de la empresa.
Por otro lado, parece tener mayor viso de realidad la creación del Nuevo Spectrum, basado en la tecnología del 128 actual y el relanzamiento comercial mediante campañas de publicidad fuertes de los productos Sinclair, (se habla de cifras cercanas a los 250 millones de pesetas en nuestro país).
De cualquier forma, 29.000 millones de facturación en el último ejercicio, son números suficientemente respetables para esperar de ALAN MICHEL SUGAR TRADING, un relanzamiento de la gama de micros más importantes y consumida que jamás ha existido.
AMSTRAD hoy en día ya no está sola, y sus dirigentes tendrán que pensar en el tándem AMSTRAD & SINCLAIR, en beneficio de todos los usuarios.

sumario 32

ZX
REVISTA PARA LOS USUARIOS DE ORDENADORES SINCLAIR

30 LECTORES

34 LENGUAJE
Un programa dedicado especialmente para los suspensos en esta asignatura en junio.

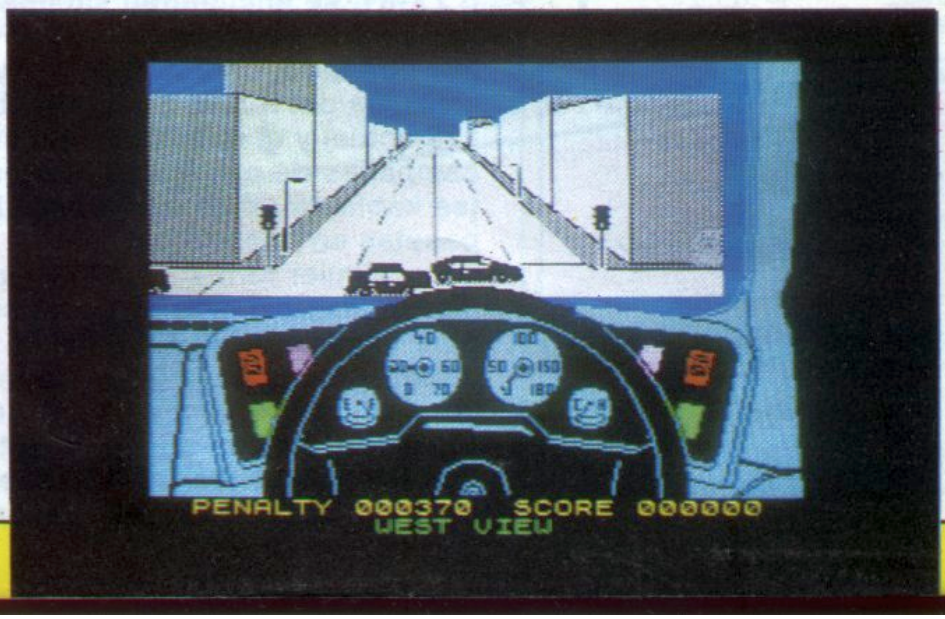
42 CPU EL CEREBRO DEL SPECTRUM
Seguimos en nuestra idea de verle las tripas al Spectrum.
Para ello, este mes nos vamos a pasear por los entramados del famoso Z-80 A, también conocido con el apodo de CPU.

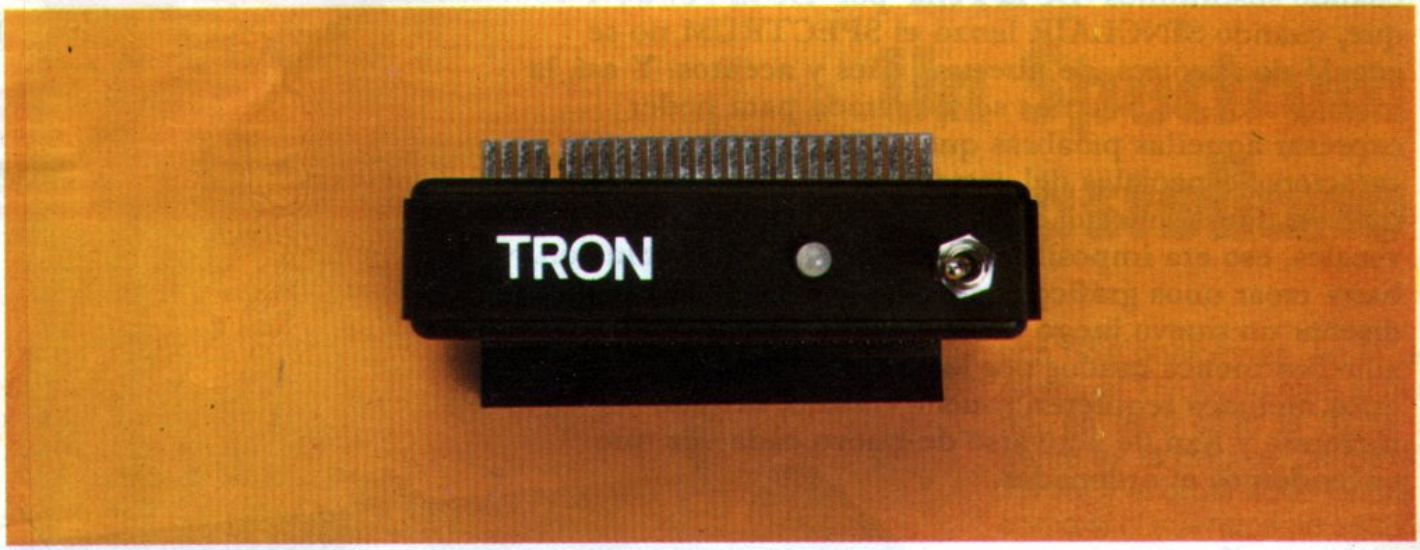
11 ZX NEW
Suplemento informativo de ZX.
Toda la actualidad de la microinformática nacional, será desvelada mes a mes por nuestra redacción.

En este número 1, tenemos como titulares:
Feria de SINCLAIR/AMSTRAD para octubre. Procesos, Cultura y Nuevas Tecnologías. Star novedades en impresoras. Amstrad fabricará en España. ADA más fácil y asequible. Barcelona, 1.130 millones en proyectos para 1987. ¿Ministerio de Nuevas Tecnologías?

52 REGISTROS INDICE Y ALTERNATIVOS DEL Z-80
La programación necesita de un apoyo continuo por las revistas especializadas, esta es al menos nuestra filosofía.

18 CRITICAS
A veces somos duros en nuestras críticas, pero resulta necesario en pro de un mercado serio y de unos usuarios bien informados.
Por ello, nos cuesta bajar nuestros listones de calidad y calificar más alto de lo que lo venimos haciendo.
Este mes entran en nuestra sesión, GLASS, ALIEN HIGWAY, TURBO ESPIRIT, VECTRON 3D, EXCALIBUR, FORMULA 1 SIMULATOR, RIDDLER'S DEN y RASPUTIN





6 TRON: UN SPECTRUM CASTELLANO

Existen aparatitos en el mercado que sorprenden por su utilidad.

Este es el caso de TRON, un interface que permite olvidarse de los problemas que continuamente hemos tenido los usuarios del Spectrum, con nuestra ñ y nuestros acentos.

La transformación de la ROM, homologada perfectamente al castellano, es una interesante característica del aparatito que llama la atención por su versatilidad.

De esta manera, presentamos los registros índice y alternativos.

Serie de rutinas casi desconocidas y en la mayor parte de los casos sin utilizar, que ayudan a mejorar la compresión y sencillez de un programa en lenguaje ensamblador.

58 LIBROS

Títulos veraniegos a tope.

VOLCANES. SU ESTUDIO CON AYUDA DEL ORDENADOR.

De la colección Aprende a Programar, tenemos EL BANCO DE DATOS y la INICIACION AL BASIC.

EL MISTERIO DE LA MONTAÑA y LA ISLA DE LOS SECRETOS completan este mes nuestra biblioteca.

62 JUEGOS INTELIGENTES

El ordenador ha contribuido al ocio de una forma espectacular.

Su capacidad para manejar datos y su comportamiento lógico, posibilita un tipo de juegos especial, son los denominados juegos del intelecto.

Estamos como es evidente en el enfrentamiento hombre-máquina.

Tú ¿por quién apuestas?

68 INTERFACE TIPO KEMPSTON

Para este verano te proponemos un montaje muy especial, que te permitirá conectar un joystick a tu Spectrum de forma simple y precisa.

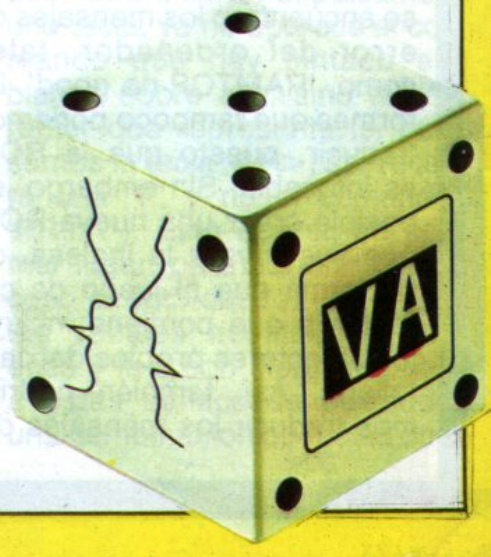
72 SUBRUTINAS DE LA ROM

Los que comienzan sus primeros pasos en la informática, hemos pensado en repasar este tema de forma simple y concienzuda.

78 COMPRO-VENDO

82 TRUM

Nuestra historieta continúa y LUCAS empeñado en tocarle las narices a los «bitusines», pero cuando estos se enfadan...



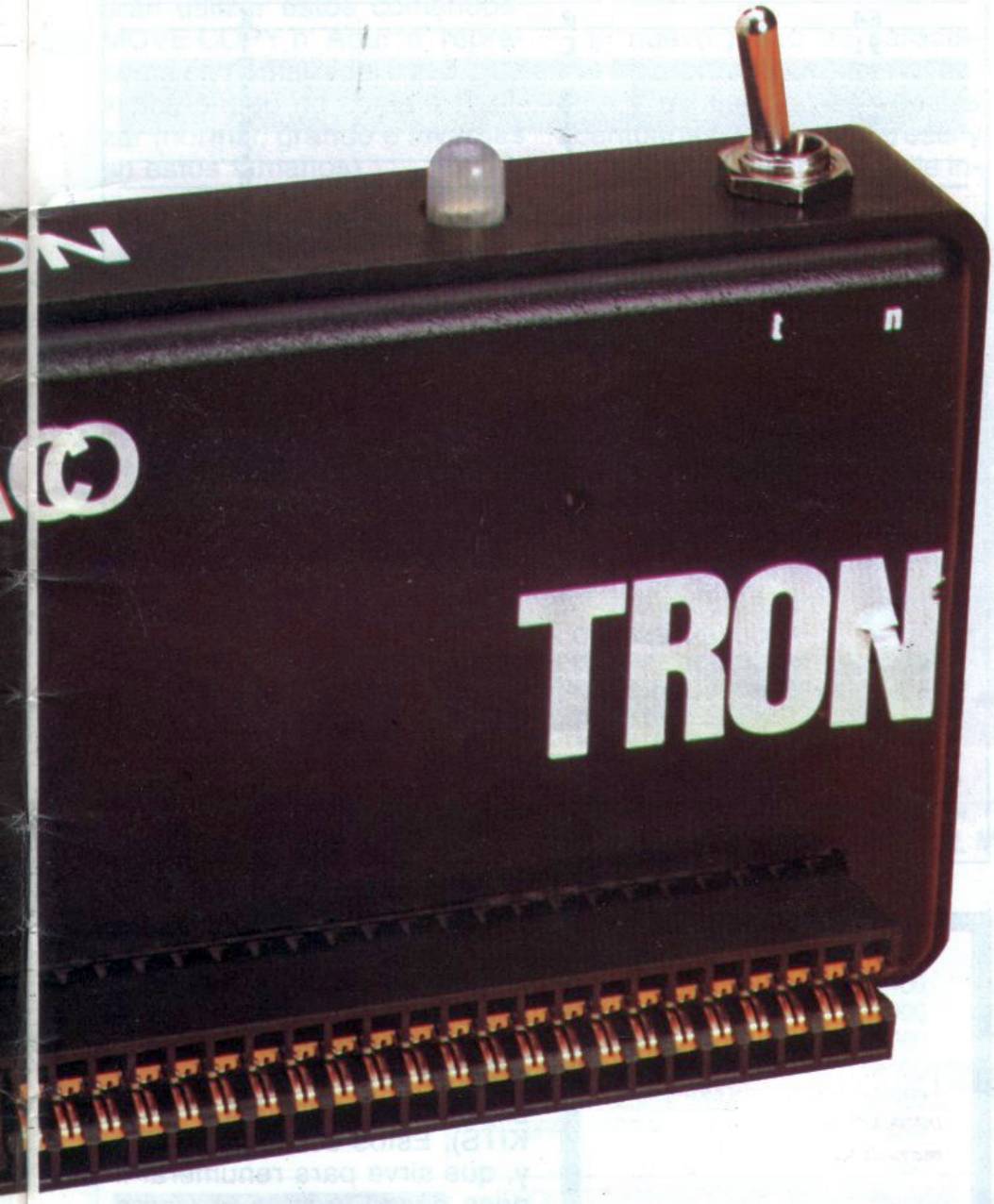
Muchas veces nos hemos acordado de Sir Clive, cuando tuvimos que cambiar 'niño' por 'chico' en un texto, o cuando sustituimos 'De la Peña' por 'De la Pe#a'. Y es que, cuando SINCLAIR lanzó el SPECTRUM no se acordó de nosotros, de nuestras eñes y acentos. Y así, la inventiva de los usuarios se vio retada para poder expresar aquellas palabras que contuvieran los caracteres especiales del castellano: la eñe y la u con diéresis. Por supuesto, renunciamos a acentuar las vocales, eso era imposible. Pero para todo hay solución, basta crear unos gráficos definidos con estas letras, o diseñar un nuevo juego de caracteres, sustituyendo aquellos menos usados por los nuestros. Sin embargo, estos métodos requieren mucho trabajo, ocupan memoria y han de activarse de nuevo cada vez que encendemos el ordenador.

Los caracteres que componen el juego gráfico del SPECTRUM, están formados, como todos sabemos, por una matriz de ocho por ocho bits, es decir, ocho bytes contienen la información que genera un caracter. Estos datos están almacenados en la ROM (Memoria de sólo lectura), y en esta memoria no se puede 'pokear', es imposible cambiar los valores de sus octetos. Por lo tanto, no podemos modificar el juego de caracteres original del SPECTRUM para introducir los nuestros. También en la ROM se encuentran los mensajes de error del ordenador, tales como, 'RAMTOP no good', informes que tampoco podemos traducir, puesto que la ROM es intocable. Sin embargo, es posible crear una nueva ROM que sustituya a la inglesa, de tal forma que el juego de caracteres que contiene incluya los caracteres propios del castellano. Así, también podríamos traducir los mensajes del ordenador al castellano, pues sus textos se encuentran codificados en la ROM. Básicamente esto es el TRON, una nueva ROM que homologa el SPECTRUM al castellano.

ACENTOS, EÑES Y MAS

Ahora bien, crear una ROM sólo para introducir nuevos caracteres y traducir los mensajes del BASIC parece un poco exagerado, además es una verdadera tentación corregir los defectos de la ROM original, e incluso introducir nuevas mejoras. Y los creadores del TRON cayeron en la tentación y han creado una ROM que incorpora además, nuevos comandos de utilidades para el programador. El TRON es un interface que debe conectarse al SPECTRUM en primer lugar, por ello incorpora un conector posterior para añadir otros interfaces, cuyo funcionamiento es totalmente compatible con éste. Tiene un interruptor en su parte superior,

Un Spectrum en castellano



con dos posiciones, en la derecha, el TRON no está activado, en este caso la ROM vigente es la original del SPECTRUM y el ordenador funciona como si el interface no estuviera conectado. Si colocamos el interruptor en la posición izquierda la nueva ROM queda activada, y aparecerá en la pantalla un mensaje conteniendo el copyright. A partir de este momento estamos trabajando con el sistema operativo ABACO, que presenta ligeras diferencias con el editor de SINCLAIR.

LETRA A LETRA

El editor del TRON trabaja de forma diferente al de SINCLAIR. En primer lugar, los comandos deben ser introducidos 'letra a letra'. Si pulsamos una tecla, ya no aparece el comando que hay pintado en blanco sobre ella, sino el caracter que representa (si pulsamos la tecla <P>, aparecerá una 'P' y no el comando 'PRINT'). Esto es así, en primer lugar, para permitir el acceso directo desde teclado de las vocales acentuadas, las eñes y la u con diéresis, pues a éstas se accede pulsando una combinación de teclas que

en el modo SINCLAIR dan lugar a sentencias y comandos. Y secundariamente, para facilitar la labor a aquellos programadores acostumbrados a otro tipo de ordenadores donde se mecanografía cada or-

El TRON es una nueva ROM que homologa el SPECTRUM al castellano.

letra a letra. Otro aspecto de este editor es que los comandos deben estar escritos con mayúsculas para ser reconocidos como tales órdenes.

```
LISTA DE MENSAJES:

Programa:
Matriz numérica
Matriz alfanumérica
Bytes:
NEXT sin FOR
Variable indefinida
Subíndice erróneo
Fuera de memoria
Fuera de pantalla
Número muy alto
RETURN sin GOSUB
Fin de fichero
Sentencia STOP
Argumento inválido
Entero fuera de rango
No existe en BASIC
BREAK-CONT repite
Faltan datos
Nombre inválido
No queda sitio

STOP en INPUT
FOR sin NEXT
Dispositivo E/S inválido
Color inválido
BREAK en el programa
RAMTOP incorrecta
Sentencia perdida
Canal inválido
FN sin DEF
Parámetro erróneo
Error de carga
```

Cuadro 1:

CODIGO ASCII	CARACTER ORIGINAL	CARACTER TRON
64	@	á
91	[	¡
92	\	Ñ
93	]	¿
95	£	é
123	{	í
124	|	ñ
125	}	ó
126	~	ú
127	©	ü

Cuadro 2:

ACCESO	CARACTERES CASTELLANOS DESDE TECLADO
á	MODO EXTENDIDO + <A>
é	MODO EXTENDIDO + <E>
í	MODO EXTENDIDO + <I>
ó	MODO EXTENDIDO + <O>
ú	MODO EXTENDIDO + <U>
Ñ	SYMBOL SHIFT + <Y>
ñ	SYMBOL SHIFT + <U>
¿	SYMBOL SHIFT + <2>
¡	SYMBOL SHIFT + <X>
ü	MODO EXTENDIDO + SYMBOL SHIFT + <U>

TRON

den. Sin embargo, el almacenamiento en memoria de las instrucciones de un programa sigue realizándose por medio de 'tokens' (cada comando tiene un número de código que lo representa en memoria, y no con todas sus letras). Así, si editamos una línea, estamos editando los tokens, y cada comando es un único caracter, corrigiéndose por entero y no

Las instrucciones deben ser introducidas 'letra a letra' y en mayúsculas.

NUEVOS COMANDOS

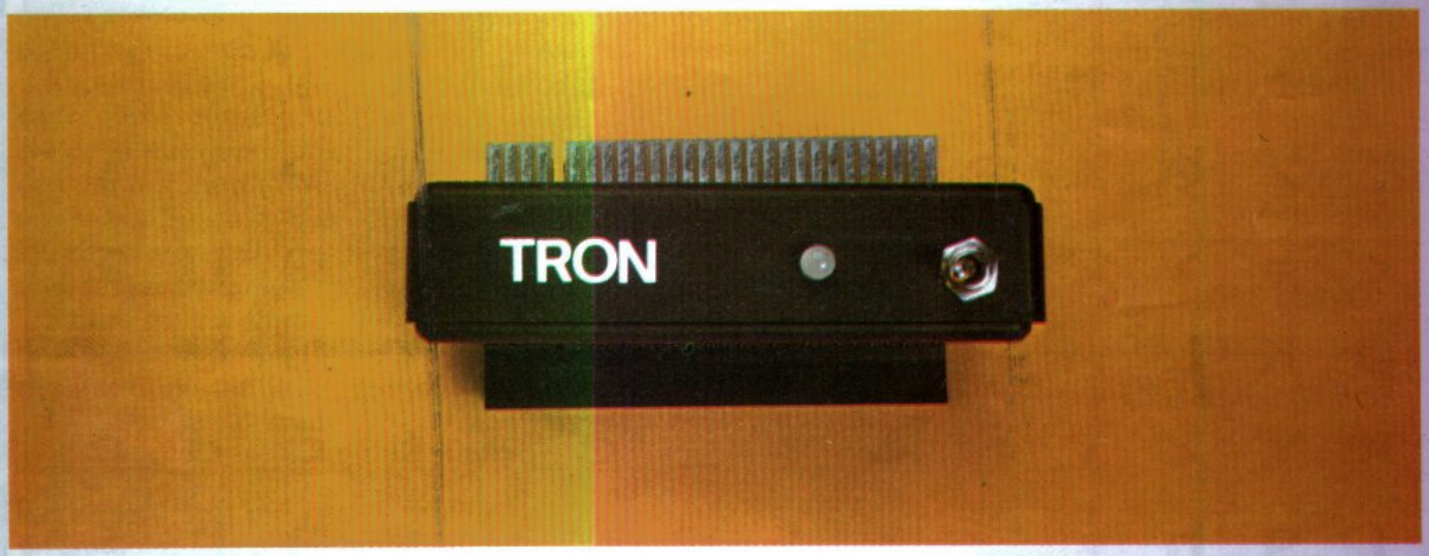
Para facilitar la labor del programador, el TRON incorpora nuevos comandos, que antes sólo se encontraban en programas de utilidades (TOOLKITS). Estos son: FORMAT x, y, que sirve para renumerar líneas desde la línea 'x', incrementando en 'y'. ERASE x,y, encargado de borrar líneas

desde la 'x' hasta la 'y' y CAT# que imprime en pantalla el número de bytes libres. Pero el TRON incorpora también otros comandos que no son de utilidades. Todos sirven para realizar copias de pantalla en impresora con protocolo EPSON y vía RS-232, es decir, aquellos usuarios que tengan un interface RS-232 y una impresora con Protocolo EPSON podrán utilizar estos comandos: MOVE COPY n. Aquí 'n' representa un número del 0 al 3, que indica el tipo de copia a realizar (normal, grande e inversas en estos tamaños).

Con el TRON es posible escribir en castellano sin recurrir a símbolos extraños.

CARACTERES CASTELLANOS

El nuevo juego de caracteres incorpora las eñes mayúscula y minúscula, las vocales acentuadas, la u con diéresis y los símbolos de apertura de interrogación y admiración, de esta forma podremos escribir cualquier texto en castellano. La aparición de estos caracteres va en detrimento de otros menos usados del juego de la ROM original que son suprimidos (ver Cuadro 1). Además, el TRON se encarga, mediante su sistema operativo ABACO, de que estos nuevos caracteres sean accesibles directamente desde el teclado (ver cuadro 2). No sólo estas letras han sido añadidas, también se ha modificado todo el juego presentando un nuevo tipo de letra, más gruesa.



DELTA
COMPUTERS, S.A.
IMPORT-EXPORT

ARIBAU, 15, 6.º DESP. 18
08011 BARCELONA

(93) 253 97 91

¡SENCILLAMENTE EL MEJOR PRECIO!

SPECTRUM PLUS + PROG.	25.900	CASSETTE ESP. MSX Y SPEC.	4.395
SPECTRUM 128 K + PROG.	52.750	TECLADO PROF. SAGA 1	9.395
TOSHIBA MSX HK10	34.500	TECLADO PROF. D'KTRONICS	6.495
AMSTRAD 464 VERDE	59.900	MONITOR FOSF. VERDE + SONIDO	18.500
AMSTRAD 464 COLOR	84.900	MONITOR COLOR-13",	49.500
AMSTRAD 6128 VERDE	95.200	JOYSTICK QUICKSHOOT I	1.500
AMSTRAD 6128 COLOR	119.900	JOYSTICK QUICKSHOOT II	1.695
LAPIZ OPTICO SPECTRUM	2.950	JOYSTICK QUICKSHOOT IV	2.295
INTERFACE TIPO K	1.595	JOYSTICK QUICKSHOOT V	1.695

ATENCION: PRECIOS ESPECIALES PARA DETALLISTAS. ENTREGAS 48 HORAS EN TODA ESPAÑA.

- TODOS NUESTROS PRECIOS LLEVAN I.V.A. INCLUIDO.
- TODOS NUESTROS PRODUCTOS SE ACOMPAÑAN DE GARANTIA OF.
- PEDIDOS CONTRA REEMBOLSO + GASTOS DE ENVIO.
- RAPIDEZ DE ENTREGA

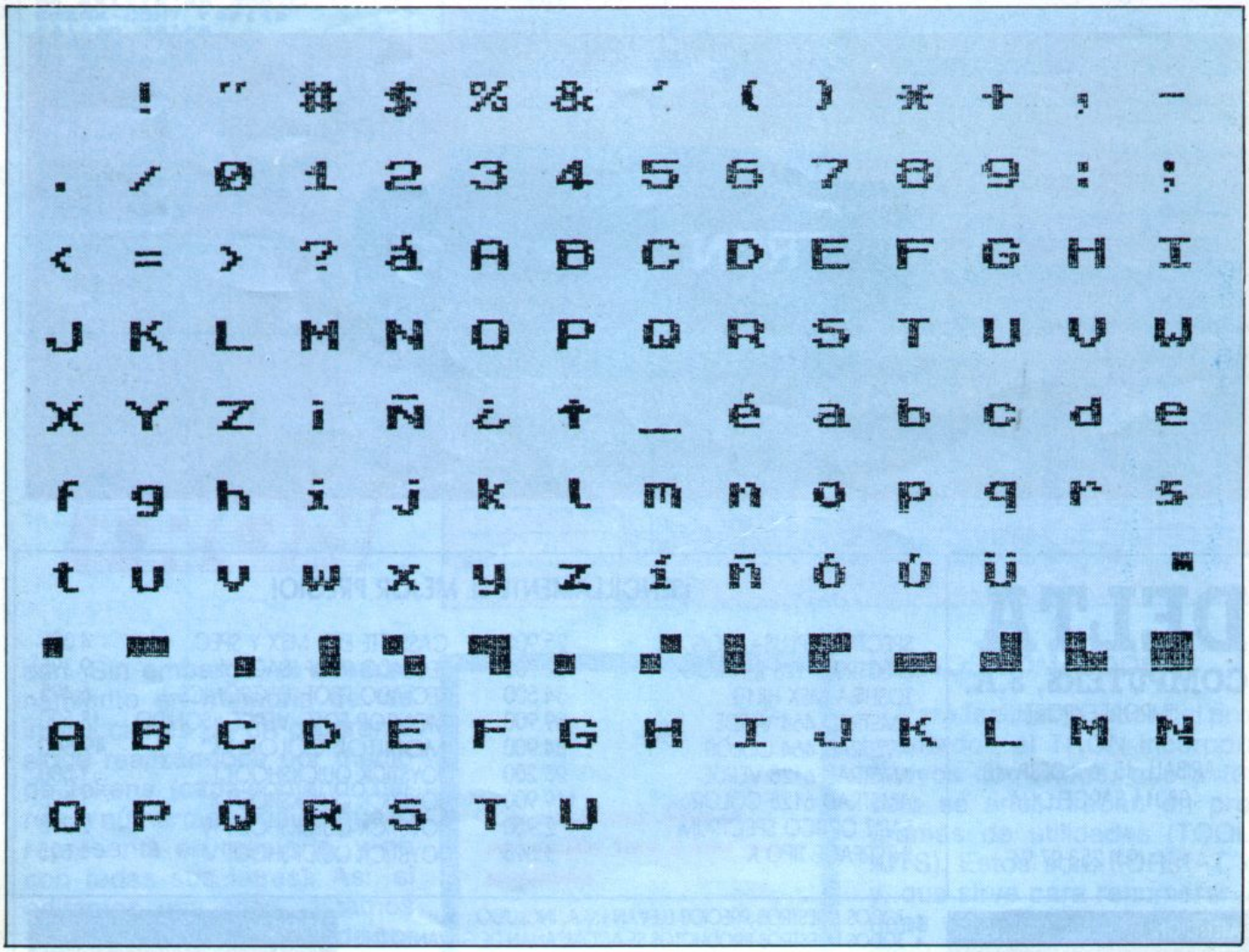
NUEVO! JOYSTICK CON INTERFACE TIPO K INCORPORADO. 4 DISPAROS + AUTOMATICO. SOLO **3.495 PTAS.**

Renumerar y borrar líneas son dos nuevas funciones incorporadas en el TRON.

BALANCE

El TRON consigue homologar el SPECTRUM al castellano, con él podremos escribir cualquier texto correctamente, sin recurrir a símbolos extraños. Si bien, esta mejora sólo se aprecia en la pantalla, no podremos imprimir en papel estos textos, a no ser que realicemos un 'hardcopy' (copia de pantalla). Quizás por esta razón se han incluido los comandos de copia de pantalla MOVE COPY, aunque estas órdenes sólo podrán ser utilizadas por aquellos usuarios que posean el equipo necesario (RS-232 e impresora con protocolo EPSON). También hay que advertir que aquellos programas que incorporen los nuevos caracteres del TRON, sólo aparecerán con éstos cuando esté activo el interface. Si estamos trabajando con el modo original, o en otro ordenador que no incorpore el TRON, el lugar donde estaban las letras castellanas será ocupado por los caracteres de la ROM inglesa a los que sustituyeron, que tendrán su mismo número de código ASCII. Las utilidades de renumeración (FORMAT) y eliminación de líneas (ERASE) son muy interesantes y completan la función del interface. En definitiva, una buena idea para el SPECTRUM, acercarlo más a nosotros, haciendo que trabaje en castellano.

Joaquín Mateos Lago



ZX NEWS

SUPLEMENTO INFORMATIVO DE LA REVISTA ZX

Feria Sinclair/Amstrad para octubre

Indescomp compañía distribuidora de los productos Amstrad en España, va a realizar la primera feria Amstrad/Sinclair en nuestro país durante el mes de octubre.

Esta iniciativa se produce como consecuencia de la nueva política de relanzamiento de los productos Sinclair, que los dirigentes de Amstrad han decidido.

Parece ser que durante la Feria podría presentarse el «nuevo Spectrum», que según fuentes inglesas y españolas, estaría apoyado en la tecnología del Spectrum 128, último lanzamiento de Sinclair, y contaría con el inefable Z-80 H, (dos veces más rápido que el Z-80 A actual), teclado numérico y cassette incorporado.

La memoria será de 128 K de RAM y ampliable en ROM mediante tarjetas de expansión hasta 1 Mbyte. Contará con una resolución horizontal de 512 pixels, similar a la del QL y 256 colores, o 64 colores por cuatro planos de sprite.

Se pretende que posea una potencia gráfica comparable a la del Commodore Amiga, para lo que contará con un interface de lápiz óptico incluido en la versión base, para el trabajo profesional de diseño gráfico.

Por supuesto, será compatible con todo el soft del mercado, existente hasta el momento, (al menos, eso esperamos).

Barcelona: 1.130 millones en proyectos para el 1987

Manuel Forn, director del departamento de urbanización, declaraba a nuestros colegas del Periódico informático, que el Ayuntamiento de Barcelona tiene destinados 1.130 millones de pesetas, para tres proyectos durante el año87.

Estos proyectos, se refieren a áreas tan diversas como la descentralización de la ciudad, protección ciudadana y gestión de documentación.

Ada más fácil y asequible

El lenguaje Ada posee como característica curiosa, el poseer una taquigrafía simbólica especial, que permite aumentar la capacidad de trabajo que puede llevar a cabo el ordenador con cada línea de programación.

Pero al mismo tiempo, este lenguaje es mucho más conocido por su vinculación y utilización en la defensa de los países de la OTAN.

Para conseguir un incremento de simplificación, las fuerzas aéreas de los EE.UU. han firmado un contrato por tres años y 2,6 millones de dólares, con General Electric para desarollar el software.

Se pretende que este nuevo soft reduzca como mínimo diez veces el ciclo de tiempo necesario para escribir los programas.

Proyecto Olimpo

CCS presentó sus últimos trabajos.

La aplicación Hotel-Gest, la segunda versión de Hospital-Gest y la constitución de la compañía SYCT, para el desarrollo de software para proyectos aeroespaciales, espaciales o militares.

Sin embargo, lo más curioso fue la presentación del proyecto Olimpo, consistente en el desarrollo de un lenguaje de cuarta generación para la mayoría de los ordenadores de tamaño medio y pequeño.

¿Ministerio de nuevas tecnologías?

En época de elecciones siempre existen rumores de lo más variopinto.

Parece ser que se difunde la idea de un nuevo ministerio de nuevas tecnologías correspondiendo con la primera reestructuración del gobierno tras las elecciones del día 22 de junio.

Si fuera verdad, todos saldríamos ganando con el evento.

No ya desde luego por ser un gran acontecimiento, sino por la necesidad nacional de coordinar iniciativas diversas.

ZX NEWS

SUPLEMENTO INFORMATIVO DE LA REVISTA ZX

Némesis, el misterio de la Galaxia

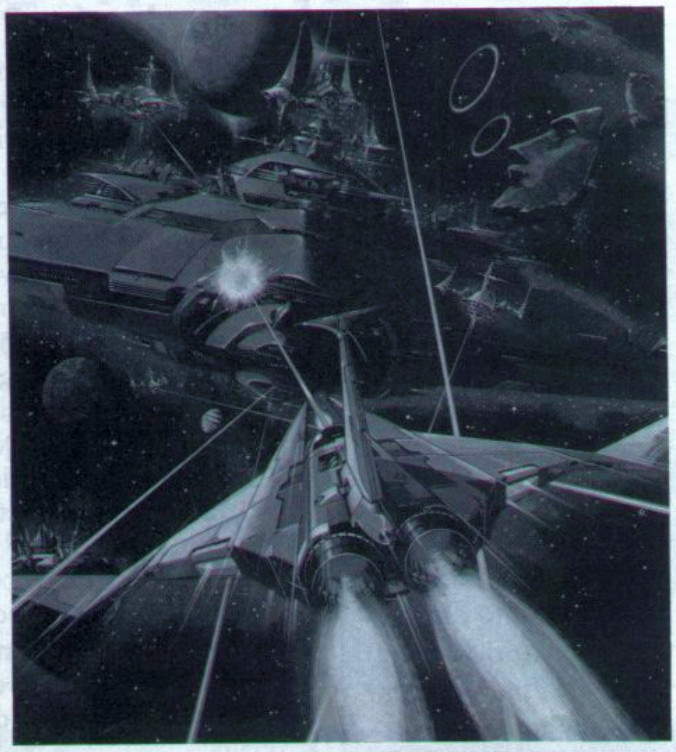
SERMA, compañía distribuidora de los productos de KONAMI, va ha lanzar para Spectrum un nuevo video juego que tiene trazas de calar profundo en el mercado.

Con el nombre de Némesis, vamos a asistir a un juego con todos los aditamentos de una video aventura en el espacio intergaláctico. El poder de tu nave será tu única respuesta ante los ataques de los enemigos estelares.

Por lo que hemos visto, parece que los gráficos poseen una realización atractiva.

Sin embargo, no va a ser el único juego que se lanzará próximamente por esta compañía, en cartera existen títulos como SAO LIN ROOD y KUNG FU 2, que muy pronto veréis comentados en estas páginas.

Por otro lado, coincidiendo con el verano SERMA, se ha decidido por cambiar su residencia a la calle Cardenal Belluga, 21 de Madrid.



Los 10 top ten de ABC

ABC Analog ha pensado en una nueva forma de distribución de video juegos.

Con el nombre de 10 top ten se pretende sacar al mercado los juegos más vendidos según las encuestas realizadas por Gallup/Microscope en las revistas inglesas más representativas del mercado informático.

En este mes de junio aparecerá el núm. 1 que recogerá a los siguientes programas: Bomb Yack, Incredible Shrinking, Super Bowl, F. A. Cup Football, Devils Crown.

Para mayor información dirigirse a ABC Soft, Santa Cruz de Marcenado, 32. 28015 Madrid. Tel.: 248 82 13 242 50 59.

Nuevas impresoras NEC

Omnilogic acaba de lanzar al mercado tres nuevas impresoras.

Dos impresoras matriciales Pintwriter P6-P7, con cabeza de 24 agujas y la Nec Pageprinter LC-800.

Las dos primeras ofrecen en pasada normal, a 65 cps. gran calidad de impresión (NLQ), calidad normal a 80 cps. y una velocidad especialmente rápida de 216 cps., con un nivel acústico de 56 dB. y 53 dB. en modalidad silenciosa.

La P6 ofrece 80 columnas a 10 caracteres por pulgada y la P7 136 columnas.

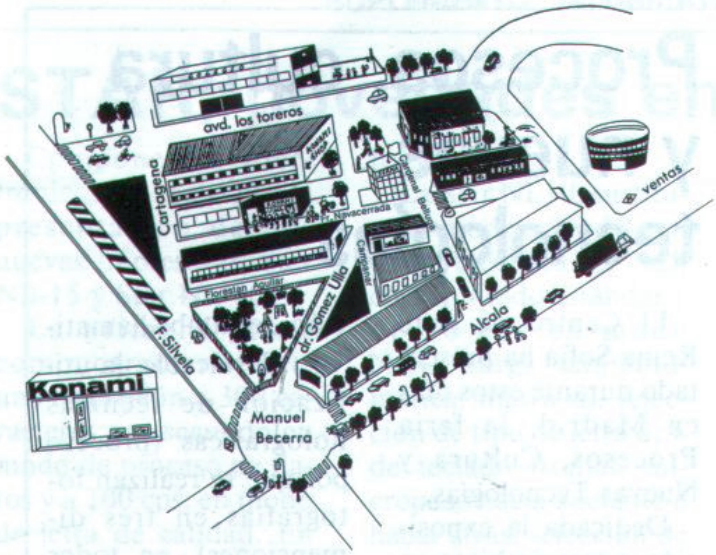
Su buffer de 8 K puede imprimir hasta 160/272 columnas, respectivamente, si se usa la característica de impresión condensada.

La compatibilidad es otra de sus características positivas, al estar disponible con los interfaces paraleo y serie usando los códigos de los comandos Epson.

La Nec Pageprinter utiliza las últimas tecnologías Led y electrofotografía, equiparables a la tecnología láser, lo que permite ofrecer una calidad excepcional en sus trabajos.

ZX NEWS

SUPLEMENTO INFORMATIVO DE LA REVISTA ZX



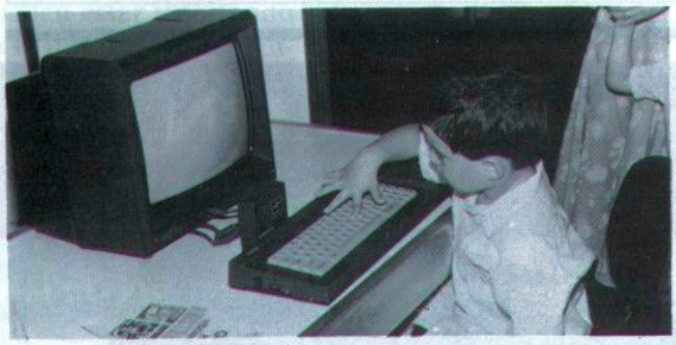
Konami se instala en España

Con el nombre de Konami Shop, y dedicada a los locos por los juegos, se planea una disposición del interior pensado para que los chavales disfruten con los videos juegos, olvidándose por completo de públicos más «serios».

Esta tienda se ubicará en la calle Francisco Navacerrada núm. 19.

Tras la gran acogida de los productos Konami en nuestro país sobre todo en el espacio del MSX, la firma japonesa parece firmemente decidida a instalarse en nuestro país.

Para ello y como primer paso, se abrirá para el mes de agosto próximo una tienda en Madrid.



Amstrad fabricará en España

El grupo Indescomp, distribuidor de los productos Amstrad en España, comenzará en breve las conversaciones con la Administración de nuestro país, para la instalación de una fábrica donde se montaría la gama baja de ordenadores Amstrad.

Esta fábrica tendrá una capacidad productiva de 30.000 unidades mensuales, y se instalará en una zona próxima a un aeropuerto.

Se pretende que pueda tener capacidad suficiente para llegar a producir 350.000 ordenadores y monitores al año.

Como es lógico la mayoría de la producción se realizaría con vistas a la exportación en el mercado europeo, especialmente, Francia, Inglaterra y Alemania.

Siog

FILE DISK

BASE DE DATOS PARA SPECTRUM Y OPUS DISCOVERY

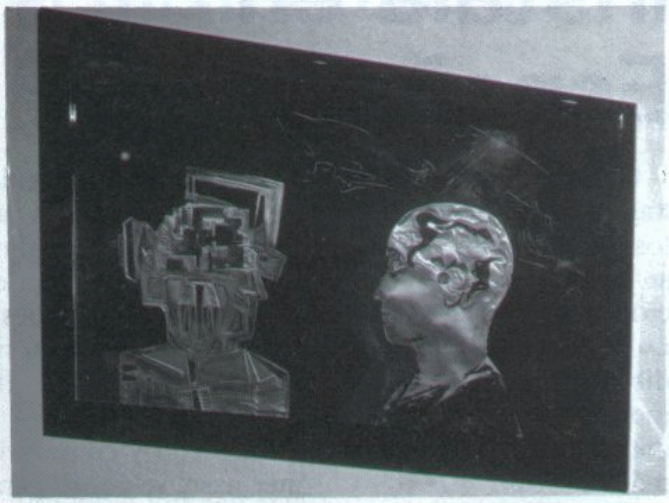
-Base de datos profesional similar en prestaciones a las de ordenadores más potentes, y a una fracción de su coste.
-Permite crear y manipular ficheros en disco aprovechando las facilidades implementadas en el Opus Discovery.
-Capacidad: 180K por disco ó hasta 4000 fichas.
-Mecanismos de búsqueda, selección y ordenación de fácil manejo y considerable rapidez.

Siog

SISTEMAS LOGICOS GIRONA S.A.
C/ SEQUIA, 20-3º 3ª
Tel. 972/21-55-58
17001 GERONA

ZX NEWS

SUPLEMENTO INFORMATIVO DE LA REVISTA ZX



Procesos, cultura y nuevas tecnologías

El Centro de Arte Reina Sofía ha presentado durante estos días en Madrid, la feria Procesos, Cultura y Nuevas Tecnologías.

Dedicada la exposición a tres ámbitos en general, Memoria, Comunicaciones y Creación, resultaba llamativo y destacable, la utilización de técnicas holográficas (proceso por que se realizan fotografías en tres dimensiones), en todos los rincones de la exposición.

PROTEJA SU SPECTRUM PLUS CON ESTA PRACTICA FUNDA

A UN PRECIO ESPECIAL

OFERTA LIMITADA
EXCLUSIVA PARA
NUESTROS LECTORES

AHORA PARA USTED 975 PTAS.

Aproveche la oportunidad de mantener como nuevo su Spectrum Plus con esta funda, y beneficiese de un 30% de descuento sobre su precio normal.

¡APRESURESE! RECORTE Y ENVIE HOY MISMO ESTE CUPON A:
PUBLINFORMATICA (Dto. FUNDAS), C/BRAVO MURILLO, 377 5.° A 28020 MADRID

CUPON DE PEDIDO

Sí, envíeme al precio de 975 Ptas. cada una, fundas para mi SPECTRUM PLUS.
El importe lo abonaré: Con mi tarjeta de crédito □ American Express □
Visa □ Interbank □ Adjunto cheque □
Contra reembolso □
Número de mi tarjeta
Fecha de caducidad
NOMBRE
DIRECCION
CIUDAD
C.P. PROVINCIA
Sin gastos de envío

ZX NEWS

SUPLEMENTO INFORMATIVO DE LA REVISTA ZX

STAR, novedades en impresoras

Componentes Electrónicos ha realizado la presentación de dos nuevas impresoras, Star NB-15 y Star NL 10.

La primera posee como características, una impresión a 300 caracteres por segundo en modo de proceso de datos y a 100 cps. en modo de letra de calidad. En este modo, existe la posibilidad de diferentes tipos de letras que se pueden estar insertando en la impresora mediante cartuchos.

La Star NL10, sustituye al modelo SG-10 con una velocidad de 120 cps. en modo estándar y de 30 cps en modo NQL, carga semiautomática, matricial, selección de tipo de letra desde teclado frontal, micropaso hacia adelante o hacia atrás, selección de márgenes desde teclado.

Las dos disponen de alta compatibilidad con cualquier ordenador del mercado.

Si tienes: SPECTRUM, QL, AMSTRAD, DRAGON, APPLE, MSX, ORIC, ETC...

¡UTILIZALOS A FONDO!

BARNASOFT

Somos tus especialistas en informática

En BARNASOFT encontrarás toda la información y asesoramiento que requieras:

SOFT

- PROFESIONAL
  - GESTIÓN
  - FACTURACIÓN
  - CONTABILIDAD
  - BASE DE DATOS
  - WORDSTAR MAILMERGE
- EDUCATIVO
- HOBBY

HARD

- ORDENADORES PERSONALES
- AMPLIACIONES DE MEMORIA
- DISKETTES, IMPRESORAS, MONITOR MONOCROMO Y COLOR
- DISK INTERFACE
- UNIDADES DE DISCO PROFESIONALES

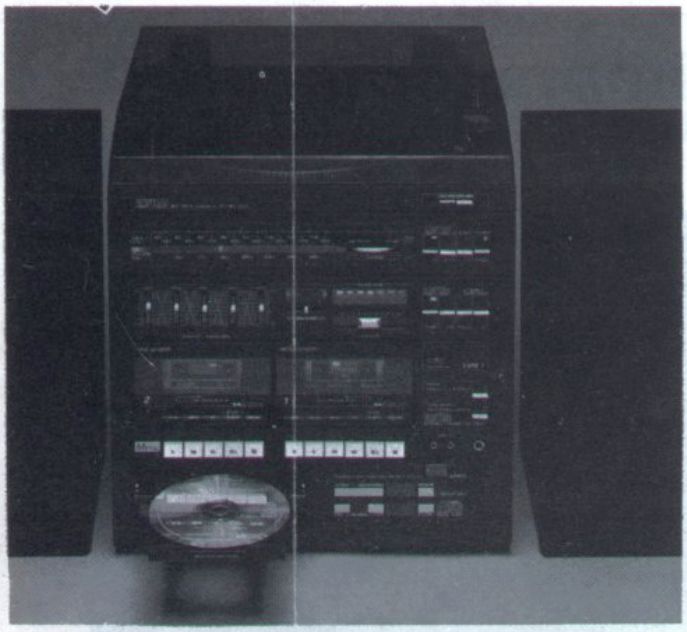
3½"
- CS 354 1 DRIVE (400 Kb)
- CD 358 2 DRIVE (2 × 800 Kb)

5¼"
- CS 100 1 DRIVE (200 Kb)
- CS 400 1 DRIVE (400 Kb)
- CD 200 2 DRIVE (2 × 200 Kb)
- CD 800 2 DRIVE (2 × 800 Kb)

BARNASOFT Industria, 137-F - Tel. (93) 256 16 52 - 08025 Barcelona

ZX NEWS

SUPLEMENTO INFORMATIVO DE LA REVISTA ZX



Amstrad, locos por la música

La conocida firma inglesa parece dispuesta a diversificar sus productos en el mercado internacional.

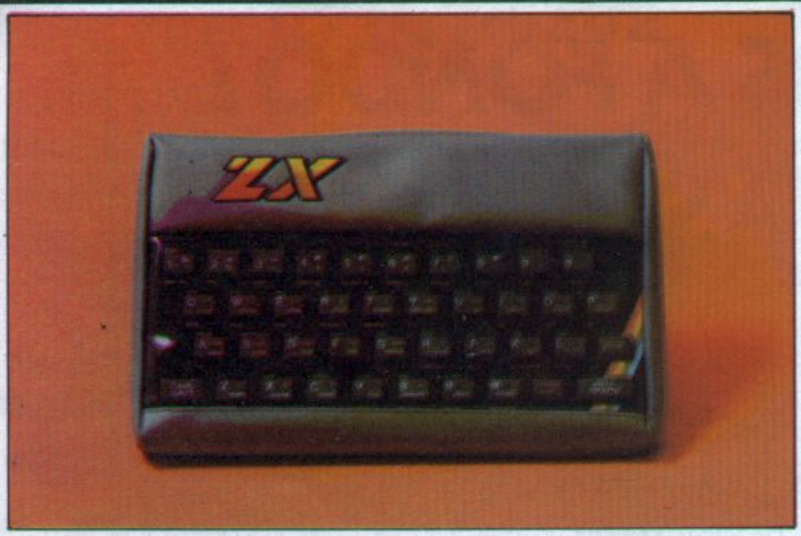
Con sus dos cadenas de música CD100 Midi System y CD200 Tower System, parecen decididos a penetrar en el mercado español.

Siguiendo la conocida política de la empresa consistente en aprovechar tecnologías muy probadas para abaratar costos de producción, es de preveer un impacto interesante en el mercado.

Según parece los precios se mueven en torno a las 40.000 ptas sin Compact Disc y las 90.000 ptas con este sistema incluido.

Por otro lado, hemos conocido el próximo lanzamiento de videos a un coste también altamente competitivo.

Cuide su Spectrum



Proteja su ordenador y manténgalo como nuevo con esta práctica funda de teclado transparente

Servicio especial para nuestros lectores y amigos

950 ptas.

RECORTE Y ENVIE **HOY MISMO** ESTE CUPON A:
PUBLINFORMATICA, C/BRAVO MURILLO, 377 5.° A 28020 MADRID

CUPON DE PEDIDO

SI envieme al precio de **950** Ptas. cada una _____ fundas para mi SPECTRUM

El importe lo abonaré: Con mi tarjeta de crédito ☐ American Express ☐
Visa ☐ Interbank ☐
Contra reembolso ☐ Adjunto cheque ☐

Número de mi tarjeta _____
Fecha de caducidad _____

NOMBRE _____
DIRECCION _____
CIUDAD _____ C.P. _____
PROVINCIA _____

Sin gastos de envio

APROVECHE ESTA OPORTUNIDAD Y BENEFICIESE DE UN 30 % DE DESCUENTO SOBRE SU PRECIO NORMAL DE VENTA

ZX NEWS

SUPLEMENTO INFORMATIVO DE LA REVISTA ZX

Compulogical ataca de nuevo

Tras la firma de acuerdos de distribución con Softek/Edge, Aackosoft y Leisure Promotions.

Compulogical se lanza a la cresta de la ola del soft nacional, presentando batalla en varios tipos de ordenadores como MSX, Commodore, Amstrad y Spectrum.

En el apartado Spectrum aparecen como novedades Quest for the Mindstone, test de inteligencia en el que uno se enfrenta con la propia máquina. Looking Glass Chess juego de ajedrez. Pipeline donde la vigilancia del oleoducto frente a las ratas invasoras es primordial para su existencia.

Amstrad, en busca de un soft más profesional

Tras la celebración de la I Feria Informática Amstrad en el Palacio de Congresos y Exposiciones de Madrid, una conclusión obtenida por la mayoría de los visitantes, es la de observar cómo Amstrad empieza a realizar sus primeros pasos en el software profesional.

Software New Line presentaba una colección de paquetes para los equipos profesionales 8256 y 8512.

Clini se presentaba para la gestión de las clínicas veterinarias; Gesint gestionaba integralmente la facturación, clientes y almacén de la PYME.

Video controla un video club de la forma más simple.

Presup, Calc y Vigas apoyan el desarrollo de cualquier proyecto en ingeniería y arquitectura.

SUSCRIBASE POR TELEFONO

* más fácil,
* más cómodo,
* más rápido

Telf. (91) 733 79 69

7 días por semana, 24 horas a su servicio

SUSCRIBASE A ZX

Crítica

GLASS

PROEINSA

SPECTRUM 48K

INTERESANTE

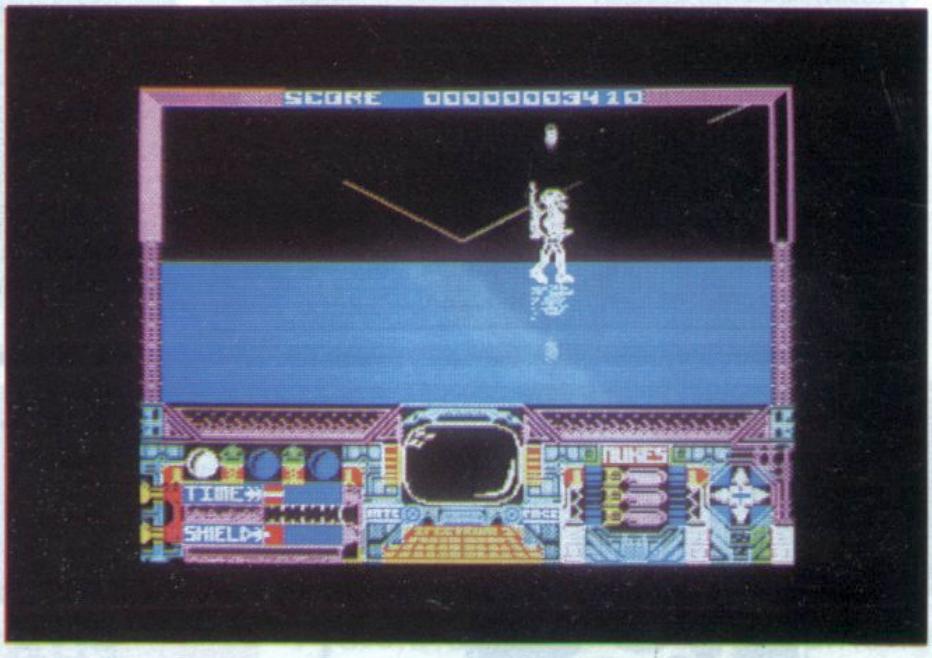
Es este un juego que no tiene mucho que ver con los actuales «reyes» del mercado, esos juegos en los que la aventura se mezcla en mayor o menor porcentaje con un «matar o huir para sobrevivir». En él domina la acción, convirtiéndolo en un típico arcade del que, sin embargo, no puede decirse que no esté «al día» en muchos aspectos.

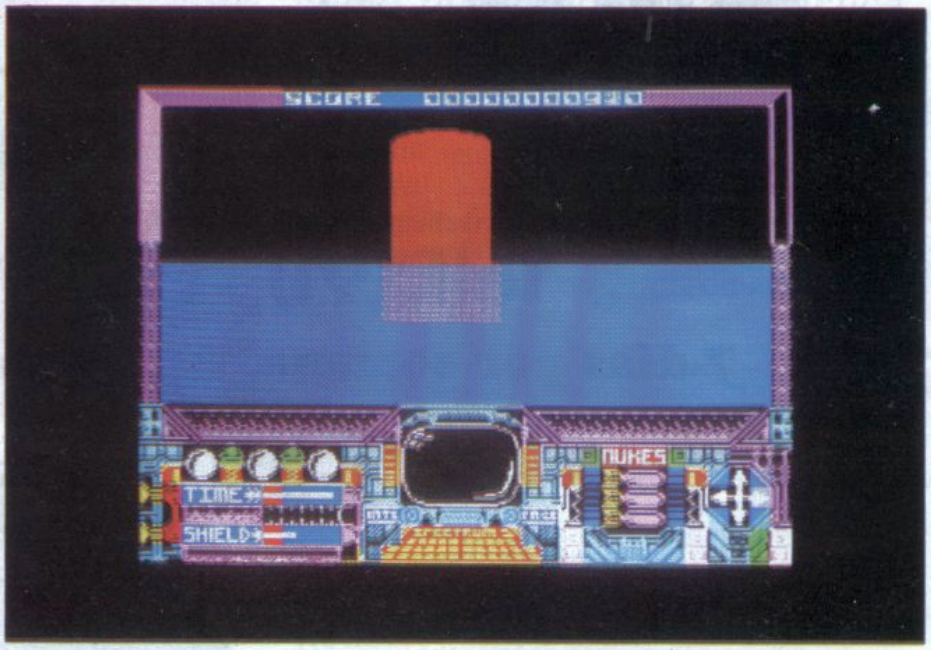
El planteamiento es bastante sencillo, pero consta de diversas partes de diferente estructura en las que podremos, desde enfrentarnos «a láser limpio» con diversos tipos de naves enemigas, hasta recorrer a gran velocidad la accidentada superficie de cierto planeta esquivando los obstáculos que encontremos en nuestro camino.

El nivel de dificultad es muy bajo al principio, y va aumentando demasiado lentamente, aunque disponemos de la interesante posibilidad de empezar cada partida, no desde el principio, sino desde el punto donde dejamos la anterior. Aún así puede acusársele de ser demasiado «simplón» en algunos aspectos, sobre todo si lo comparamos con lo que viene siendo habitual en las últimas superproducciones.

En cuanto a la calidad gráfica, es aceptable, con buena sensación de tridimensionalidad en algunos pasajes, aunque en otros se eche en falta algo más de preocupación por el detalle. Lo mismo hay que decir de la mayoría de los efectos sonoros y de presentación, que son buenos pero sin llegar muy lejos.

Se trata, pues, de un juego sencillo, fácil y agradable de manejar; que peca de simple pero no por ello queda falto del factor adicción, que es fuerte al principio. Puede recomendarse a quienes están hartos de moverse por intrincados laberintos.





ZX

LA REVISTA IMPRESCINDIBLE
QUE NECESITA TODA PERSONA
QUE TENGA UN SPECTRUM

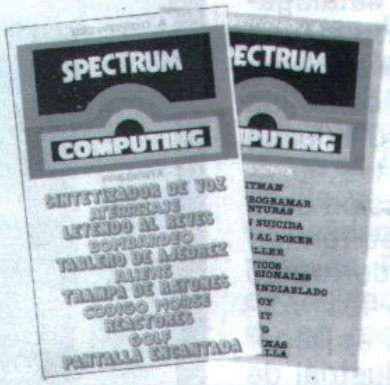
ZXpublica cada mes programas, juegos y montajes, además de reportajes sobre programación y la posibilidad de ganar premios realizando programas y otros temas siempre de gran interés.

CONOZCA LAS VENTAJAS DE SUSCRIBIRSE A

ZX

Sensacional Oferta de Suscripción

GRATIS PARA USTED
SI SE SUSCRIBE A
ZX
2 cintas cassettes
cuyo valor real es de
1750 PTAS



ADEMAS, LE HACEMOS EL 25 % DE DESCUENTO

sobre el precio real de suscripción (12 números)

VALOR REAL DE SUSCRIPCION	OFERTA ESPECIAL	USTED AHORRA
~~3.600~~ PTAS.	2.700 PTAS.	900 PTAS.

APROVECHE AHORA esta oportunidad irrepetible para suscribirse a **ZX.** Envie **HOY MISMO** la tarjeta adjunta a la revista, que no necesita sobre ni franqueo. Depositela en el buzón más cercano. Inmediatamente recibirá su primer ejemplar de **ZX** más el **REGALO**.

ZX

Bravo Murillo, 377
Tel. 733 79 69
28020 MADRID

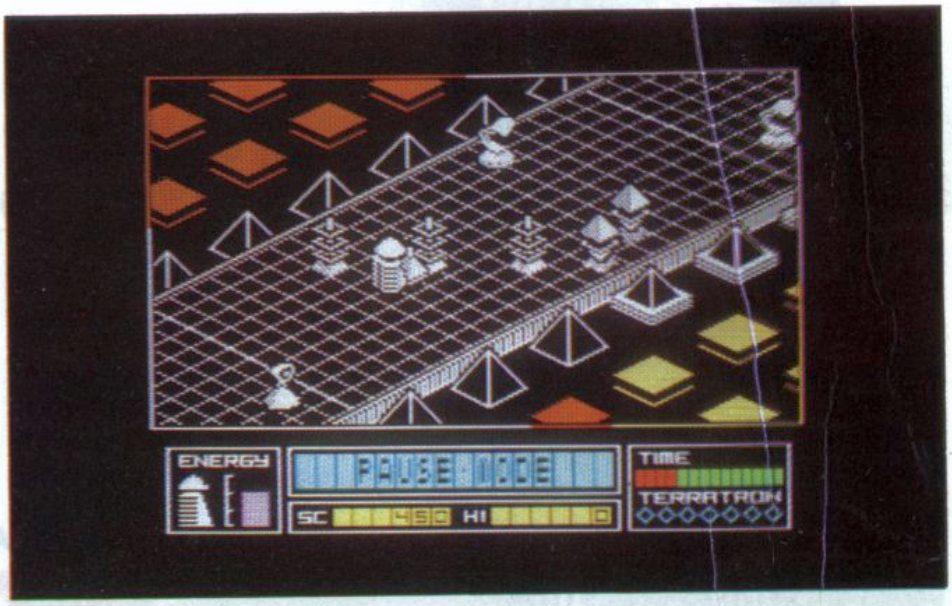
Crítica

ALIEN HIGHWAY

ABC SOFT

SPECTRUM 48K

ESTUPENDO



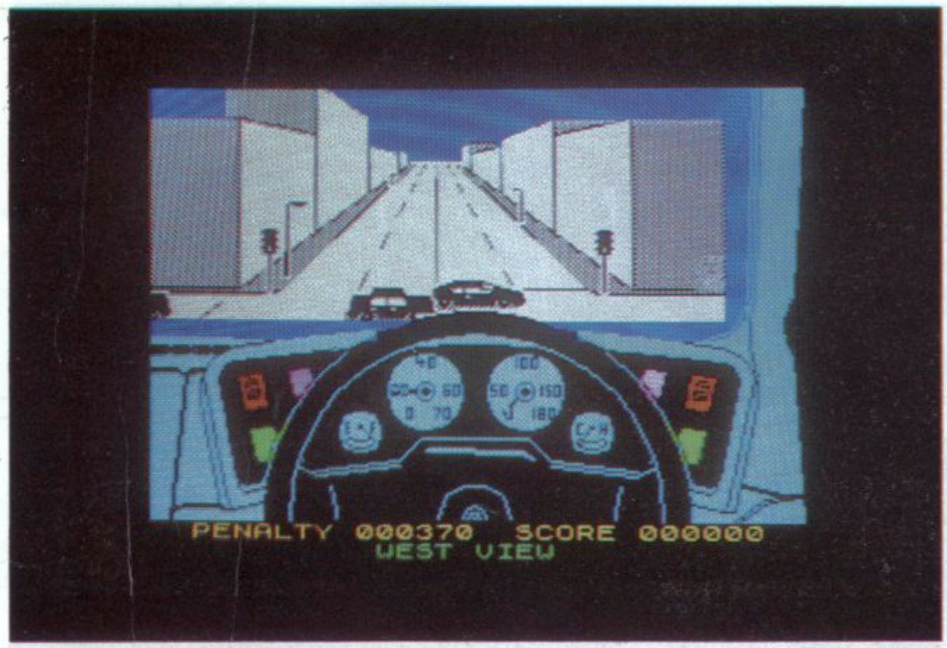
Poco tiempo ha tardado en aparecer la segunda parte del conocido Highway Encounter, con la que Vortex busca un éxito fácil como el conseguido en su día con ese primer juego. Aunque sustancialmente mejorado en algunos aspectos respecto de su predecesor, no puede decirse que sea un juego nuevo, y debe ser catalogado como perteneciente a una nueva saga que esperamos no sea tan interminable como las de otras casas de soft (léase Ultimate).

Emprendida la invasión de la tierra por parte del temido Alien, el agresor fue derrotado gracias al poder de los Vortons. Nuestra misión es llegar hasta el corazón industrial de su imperio antes de que el enemigo regrese al ataque con mayor fuerza.

Como interventores de Vorton, nuestro deber es maniobrar el Terratrón hasta el final de la autopista de Alien. Es esencial que éste sea recargado de energía durante la ruta con el contacto con siete estaciones de regeneración; sólo así podrá atravesar la barrera que rodea al complejo industrial, donde descubrirá lo que es un terrible poder.

La línea estética es idéntica a la de la primera parte de la epopeya, aunque aparecen nuevos detalles de presentación y en la composición de la pantalla principal. En todo caso la calidad es grande en este sentido, lo mismo que en lo concerniente a efectos sonoros.

El movimiento en tres dimensiones es lo suficientemente rápido para que no canse y resulte agradable de manejar. En esto influye también la gran velocidad de reacción del protagonista, que nos hace «sentirnos él» aunque el sistema que hay que usar para dirigirlo (dos teclas para avanzar y frenar, y otras dos para girar a derecha e izquierda) no ayude demasiado en un principio.



TURBO ESPRIT

SPECTRUM 48K

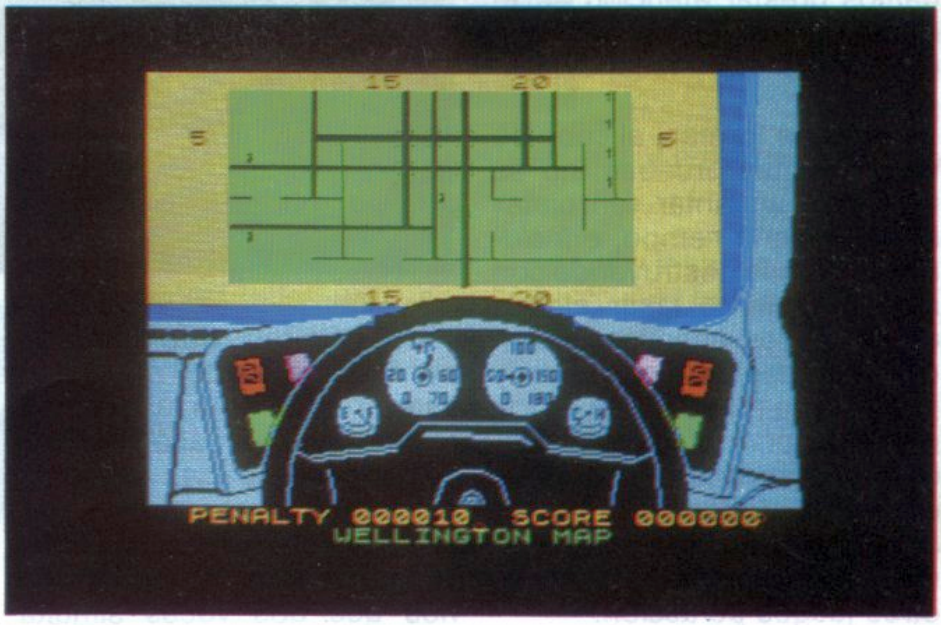
ESTUPENDO

Quien esté ya negro de envidia por los guapos policías secretos que se pasean por Miami o San Francisco montados en «cochazos» y, sin dejar de «vassilar» a las nenas un solo momento, atrapan a los criminales más peligrosos, tiene en este juego un buen aliado a la hora de dejarse de series televisivas americanas y pasar a la acción, convirtiéndose en uno de ellos durante un rato. Conduciendo un potente Lotus deberemos recorrer las calles de diversas ciudades inglesas limpiando toda la escoria que las invade (nadie se alarme, no se trata de hacer de basureros).

El escenario donde se desarrolla la acción se nos presenta en tres dimensiones, pudiendo ser una ciudad a elegir entre varias y que incluye todo lo que pueda parecernos normal que tenga una ciudad, es decir: cruces, semáforos, otros automóviles, peatones, zonas en obras, callejones sin salida, etcétera. En ellas habrá que conducir con precaución y siguiendo las normas elementales de circulación, ya que, aunque seamos agentes de la ley y se nos permita cualquier infracción, puede ser muy peligroso lanzarse a 120 por el carril contrario o saltarse un semáforo en rojo. De todas formas los ciudadanos que conducen sus coches por allí intentarán evitar cualquier colisión con nosotros, por lo que si vamos lo suficientemente despacio no es peligroso saltarse las normas alguna vez.

Por la radio nos avisarán de la presencia de traficantes de drogas y armas, atracadores, etcétera, dándonos sus coordenadas en el mapa al que tenemos acceso. Deberemos localizarlos y, tras duros tiroteos, acabar con ellos.

La parte gráfica no está todo lo cuidada que podría pedirse a un programa tan bueno como es éste, pero, sin embargo, la sensación de tridimensionalidad está bastante conseguida. Por lo demás, el nivel de calidad se mantiene elevado en todos los detalles.



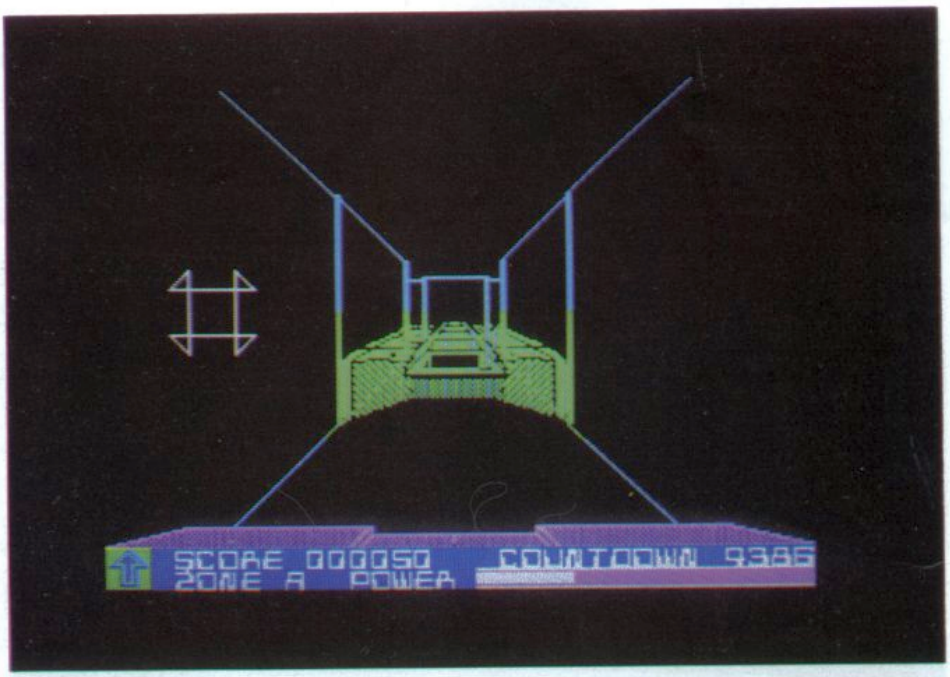
Crítica

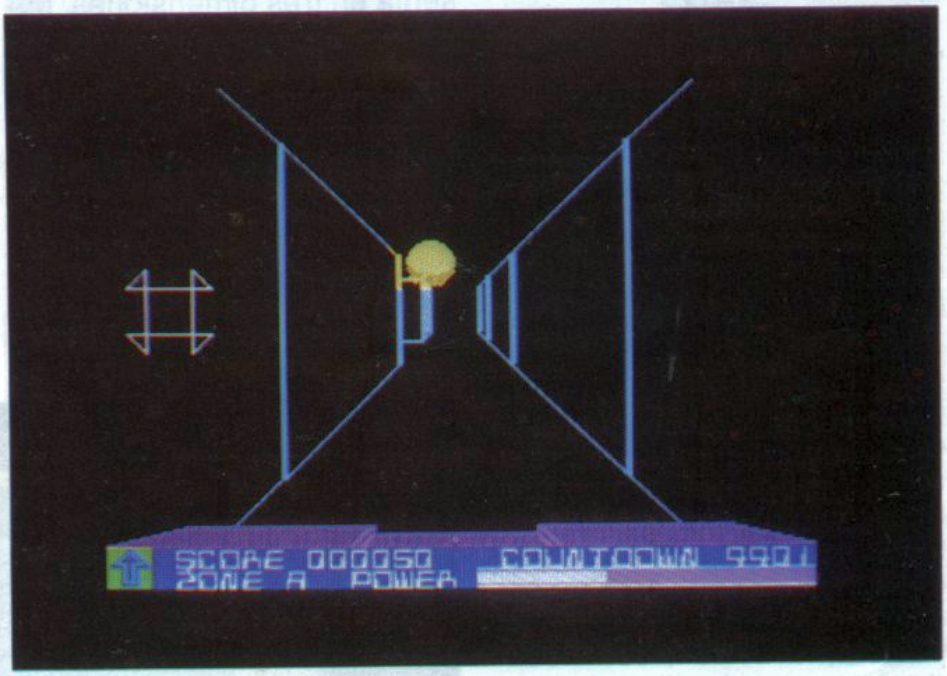
VECTRON 3D

FIREBIRD

SPECTRUM 48 K

INTERESANTE





No es nada fácil recorrer los distintos tramos del laberinto sin chocar con las paredes o llevarnos por delante a los enemigos que vengan en un sentido contrario. La culpa de todo esto es de la excesiva velocidad que lleva nuestra nave, que no puede ser modificada a nuestro antojo. Además es muy complicado el saber dónde se encuentran nuestros adversarios en cada momento, pues si utilizamos la alternativa de pulsar «m» para que aparezca sobreimpreso el mapa del laberinto es difícil que podamos prestar atención al recorrido y lo más probable es que acabemos chocando con algo.

De todas formas, al cabo de unas cuantas pruebas, no es imposible aguantar «en pista» durante algún tiempo, e incluso puede que destruyendo con nuestro potente láser alguna de las naves enemigas. Aunque la calidad del juego es muy buena en la mayor parte de los puntos importantes, sólo puede ser recomendado para quienes disfrutan de una gran agilidad mental y se les quedan cortos la mayoría de los otros juegos de acción.

Lo primero que llama la atención cuando cargamos este programa es la alucinante melodía que acompaña al cuidado menú del comienzo del juego.

Sonidos poco usuales en un Spectrum y nada menos que dos voces simultáneas y control del volumen del conjunto. Parece ser que las famosas rutinas utilizadas por Bo Jangeborg en Fairlight han encontrado alguien que sabe aprovechar su gran potencia a la hora de convertir el sencillo altavoz del Spectrum en un sintetizador de primera.

infodis, s.a. LE OFRECE LOS MEJORES LIBROS PARA SU ORDENADOR

P.V.P. 750 PTAS.
(IVA INCLUIDO)
Descubre los misterios de la programación de una forma sencilla, con ejemplos, programas y organigramas.
(110 páginas, tamaño 13,5 x 21)

P.V.P. 800 PTAS.
(IVA INCLUIDO)
Con utilidades, juegos exploxivos y gráficos dinámicos que lleva al BASIC hasta el mejor aprovechamiento de sus posibilidades.
(200 páginas, tamaño 15,5 x 21,5).

P.V.P. 750 PTAS.
(IVA INCLUIDO)
Un libro especialmente dedicado a los que se inician por vez primera en el mundo del Spectrum.
(100 páginas, tamaño 13,5 x 21).

P.V.P. 800 PTAS.
(IVA INCLUIDO)
Una inestimable ayuda que complementará la que proporciona el manual del ordenador.
(108 páginas tamaño 13,5 x 21,5).

P.V.P. 900 PTAS.
(IVA INCLUIDO)
Un compendio de los programas más diversos con los que podrá aprender jugando las importantnes características del BASIC.
(258 páginas, tamaño 15,5 x 21,5).

P.V.P. 800 PTAS.
(IVA INCLUIDO)
Muestra una visión más completa del correcto funcionamiento del juego de instrucciones del C-64.
(108 páginas, tamaño 13,5 x 21,5).

CUPON DE PEDIDO

enviar a:

infodis, s.a.

C/BRAVO MURILLO, 377
28020 MADRID

COPIE O RECORTE ESTE BOLETIN DE PEDIDO.

DESEO RECIBIR LOS SIGUIENTES TITULOS:

15 HORAS CON EL SPECTRUM (P.V.P. 750) ☐
LOS MEJORES PROGRAMAS PARA EL ZX SPECTRUM (P.V.P. 900) ☐
LOS MEJORES PROGRAMAS PARA EL COMMODORE 64 (P.V.P. 800) ☐
EL 64 MAS ALLA DEL MANUAL I (P.V.P. 800) ☐
EL 64 MAS ALLA DEL MANUAL II (P.V.P. 800) ☐
(más 100 ptas. de gastos de envío).

El importe lo abonaré POR CHEQUE ☐ CONTRA REEMBOLSO ☐ CON MI TARJETA DE CREDITO ☐ American Express ☐ Visa ☐ Interbank ☐

Número de mi tarjeta: ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

NOMBRE _____

CALLE _____

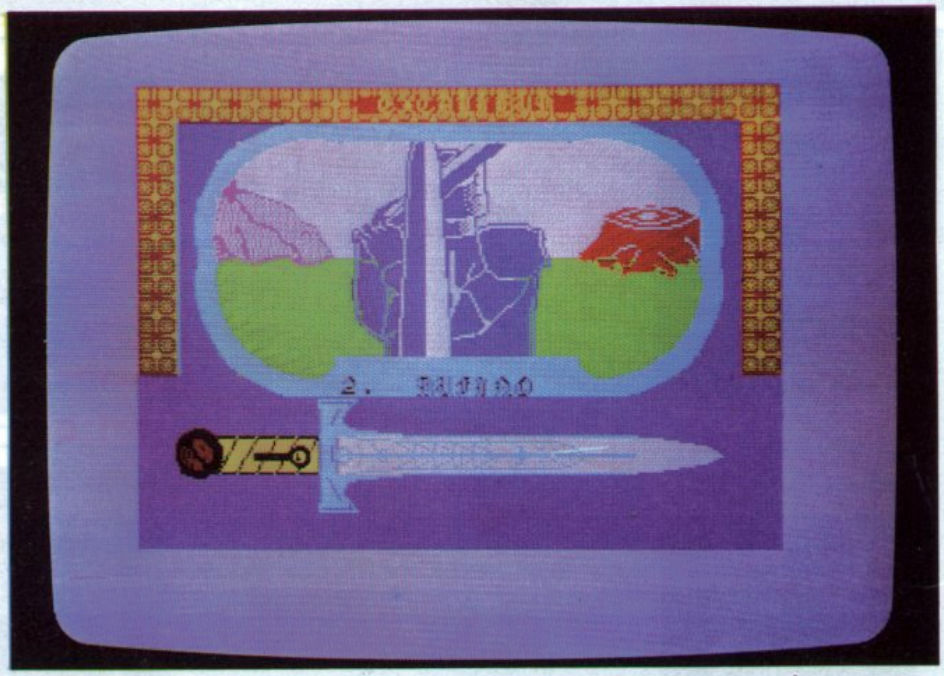
CIUDAD _____

PROVINCIA _____ C. P. _____

Crítica

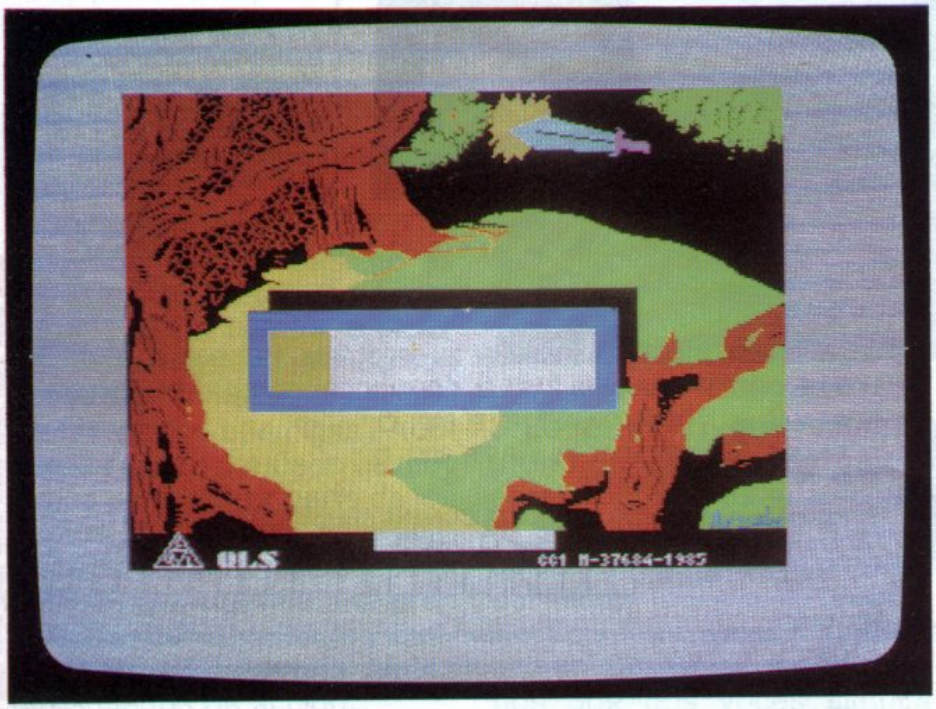
EXCALIBUR
APOCALIPSIS
SPECTRUM 48K

PESADO



Tras largos años de decadencia y caos, Inglaterra se ve por fin unida bajo el lema «Una tierra, un rey». Sin embargo esta paz dura poco, y, tras oscuras traiciones y alianzas, muere el rey, quedando clavada su espada Excalibur junto a su cadáver. Esta espada, obra del mago Merlín, es el símbolo de la unidad de la tierra, así como de la paz, que sólo volverá a florecer cuando alguien vuelva a esgrimirla otra vez; sólo el noble Arturo, hijo natural del rey podría hacerlo. Para colmo de males, una nueva amenaza cae sobre el trono: nueve caballeros negros han invadido el país. Sus armaduras son impenetrables gracias al encantamiento de la pérfida Morgana (hermanastra del rey). Sólo el poder de Excalibur y la pericia de Arturo podrán vencerle.

En este juego deberemos meternos en el pellejo de Arturo y luchar contra los nueve caballeros negros, uno por uno, hasta acabar con ellos. La visión del combate se realiza a través del propio yelmo, por lo que veremos a nuestro contrincante frente a nosotros y tras nuestra propia espada, con la que deberemos asestarle golpes a diestro y siniestro, e intentando pasar sus defensas. El que primero alcanza a su contrario es el vencedor absoluto (la sangre salpica hasta el monitor).



La simulación del combate no puede decirse que sea demasiado buena, es lenta, inflexible, mecánica, fácil, y en definitiva, poco real. Tampoco le salvan en esta ocasión los gráficos, el sonido, los efectos o la presentación general; a todo ello le falta un «algo» que haga al juego atractivo. Parece ser que es un producto creado para el que compra sin saber lo que compra, un programa de los que tardas más tiempo en cargarlos que en cansarte de ellos.

SONY CONVOCA EL 2º GRAN CONCURSO DE PROGRAMAS MSX.

1er PREMIO: 1.000.000 Ptas.

Se ha abierto ya la convocatoria del 2º Gran Concurso de Programas MSX. Hay dos categorías de participación: Una, para Centros Docentes; otra para particulares y público en general.

Temario

En la categoría de "Centros Docentes" se aceptarán todos los programas cuyo tema sea pedagógico pero que, por supuesto, no sean la mera copia de un libro o de un programa ya existente. Lo que se pretende es estimular la creatividad.
En la segunda categoría, que denominamos "General", los programas que participen deberán corresponder a uno de los cuatro temas siguientes:

- ▶ Simulación en el ámbito de las Ciencias (Física, Química, Biología, Ecología, etc.). Se trata de crear un programa que simule un caso real o imaginario.
- ▶ Música (creación, interpretación, generador de sonidos y ritmos, etc.).
- ▶ Juegos de aventuras.
- ▶ Gráficos y Diseños (se valorará la posibilidad de impresión en Plotter).

Premios

Los premios se repartirán también según las categorías:

Categoría Centros Docentes.
- Un único premio de un millón de pesetas a repartir entre el Centro Docente y el autor del programa. 500.000,– Ptas. para cada uno.

Categoría General.
- Un premio de 500.000,– Ptas. para el que quede clasificado en primer lugar.
- Dos premios de 300.000,– Ptas. para los que queden clasificados en segundo lugar.
- Tres premios de 100.000,– Ptas. para los que queden clasificados en tercer lugar.

Todos los premios serán en material SONY.

Requisitos

- Los programas presentados por los Centros Docentes deberán tener un máximo de 28 K.RAM.
- Los programas presentados por particulares para la Categoría General deberán tener un máximo de 12 K.RAM.
- SONY tendrá la propiedad de los programas premiados.
- SONY tendrá los derechos de compra sobre el resto de los programas presentados.
- Los programas que concursen deberán ser presentados grabados en cinta de audio SONY o diskette SONY OM-D3440, entregándose dos copias. Asímismo se deberá adjuntar un listado del programa, instrucciones de funcionamiento y una síntesis del contenido del programa.
- Con cada programa se entregará un sobre cerrado conteniendo los datos del autor o autores, y en el exterior figurará el título correspondiente.
- Todos los concursantes, independientemente de su clasificación final, serán obsequiados con un producto SONY.

Fecha de entrega de los programas

La fecha límite para la recepción de los programas es el 30 de Enero de 1.987. Debiendo ser entregados a SONY ESPAÑA, S.A., Departamento de Ordenadores MSX. Sabino de Arana, 42-44, 08028 - Barcelona; TEL. (93) 330.65.51.

Fallo del concurso y entrega de premios

Entre todos los programas recibidos, el jurado elegirá los que, a su juicio, contengan un mayor nivel de innovación y creatividad.

Los Sres. Juan Roig Ferrán de Constantí (Tarragona) Jesús Asín Gascón de Salamanca, y Enrique Riera Quiles de Valencia fueron ganadores del Primer Concurso de Programas MSX. Sus programas han sido publicados por SONY y actualmente están siendo comercializados. Con los ganadores de este año se hará lo mismo. Tú puedes ser uno de ellos.

El fallo será público el 1 de Abril de 1.987 y publicado en la prensa nacional. Para mayor información o consulta, diríjase a cualquiera de las Delegaciones SONY.

MSX

ORDENADORES HIT BIT

SONY®

DELEGACIONES SONY ESPAÑA, S.A.

BARCELONA	MADRID	BILBAO	SEVILLA	VALENCIA	LA CORUÑA
Sabino de Arana, 42-44	Julian Romea, 8	Pintor Lecuona, 1	Niebla, 8	Salvador Ferrandis Luna, 6	Avda. Ejército, 23
Tel. (93) 330 65 51	Tel. (91) 253 08 00	Tel. (94) 444 42 00	Tel. (954) 27 47 07	Tel. (96) 325 35 06	Tel. (981) 29 98 55
08028 BARCELONA	28003 MADRID	48012 BILBAO	41011 SEVILLA	46018 VALENCIA	15006 LA CORUÑA

Crítica

FORMULA 1 SIMULATOR

DRO SOFT

SPECTRUM 48K

INTERESANTE

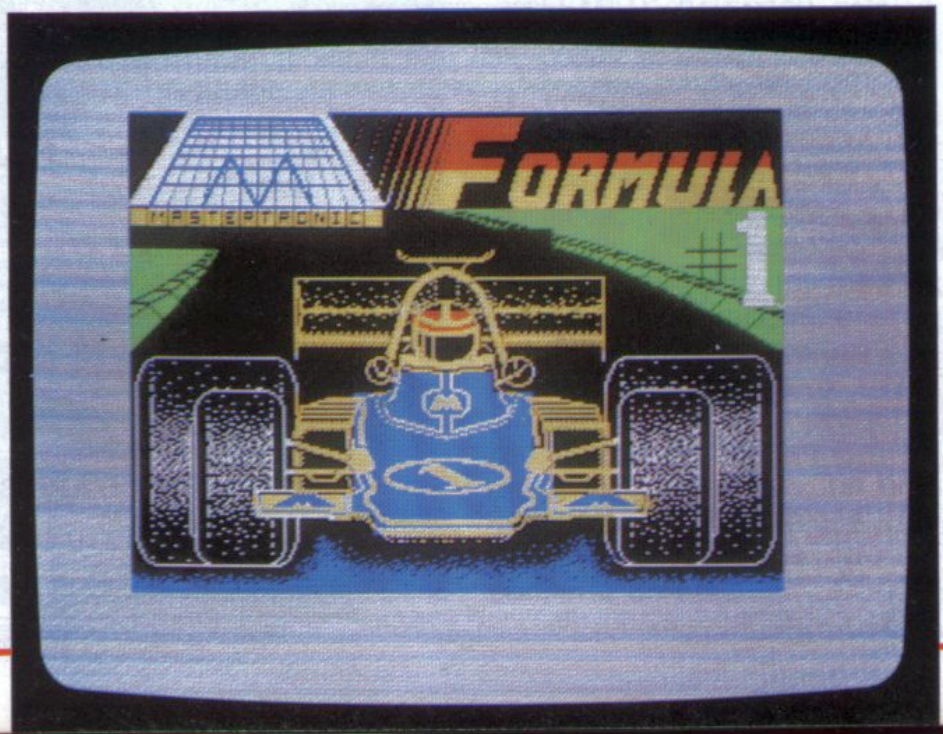
Otro producto Mastertronic que, parece ser, causó un cierto revuelo en el Reino Unido por ser el primero que salió al mercado al precio de sólo dos libras esterlinas. Se trata de un típico simulador de coches de carreras que no aporta nada innovador a esta clase, pero cumple con sus deberes como tal.

Es imposible no hablar de él poniendo como referencia al mítico «Bandera a cuadros», esa vieja maravilla que se cuenta, sin duda, entre los juegos para Spectrum más usados (más que nada porque suelen darlo como regalo al comprar el ordenador). Comparado con él, «Fórmula 1» es un poco más sencillo, sobre todo en los detalles de diseño y presentación, además de algo más difícil de manejar (tiene bastante más inercia, aun conduciéndolo sobre pistas «secas»).

Consta, sin embargo, de casi tantas opciones como aquél, pudiéndose elegir entre diez pistas distintas de entre las más conocidas del mundo, hacer prácticas o concursar, con suelo seco o mojado, y cambio de marchas manual o automático. Al principio lo más aconsejable es elegir el circuito de Silberstone (u otro de los «sencillitos»), suelo seco y cambio automático; con cambio manual es difícil que consigamos llegar a aclararnos en las primeras fases.

Es muy dificultoso conseguir terminar una carrera, pues en cuanto nos salimos de los límites de la pista se nos rompe el bólido y debemos empezar de nuevo (desde la vuelta de entrenamiento). Deberemos, pues, poner mucha atención en lo que hacemos en las curvas.

El nivel de los gráficos es bastante bajo, lo que, unido a lo dificultoso que resulta el conducir este coche imaginario, hacen al juego un tanto falto de realismo (que es lo peor que puede pasarle a un simulador).



CLUB DEL JUEGO

COMPRA — VENTA
PROGRAMAS DE OCASION ZX 16-48K

ENTRE OTROS: COMANDO-AJEDREZ-CIRUS-ROBIN OF THE WOOD-UNDER WULDE-RAMBO WORLDS SERIES BASKETBALL-CITI SHADOWFIRE-ROCKY HORROR SHOW-SKYFOX-THREE WEEKS IN PARADISE Y 650 TITULOS MAS. **PIDENOS EL TUYO.**

Por sólo 995 ptas, más gastos de envío, puedes conseguir tu programa de ocasión favorito, garantizados y comprobados.

Pídenos gratis nuestro catálogo de programas.

Rellena este cupón:
Deseo recibir contra reembolso:
Nombre del programa .....
.....
ME LO ENVIAN A:
D. .....
Calle .....
Población .....
Teléfono (si tienes) .....

ENVIAR A: CLUB DEL JUEGO
Apartado de Correos 34.155 BARCELONA

INTERFACE PHOENIX (8.500 ptas.)
- COPIA y desprotección de programas.
- Copia en cassette o MICRODRIVE.

Interface **TRON** (7.000 ptas.)
- Convierte el Spectrum en un ordenador HOMOLOGADO al CASTELLANO.
- Potencia el Basic con más comandos.
- Programación LETRA A LETRA.

Precios con I.V.A.
DisKluB. Apdo. de Correos 267
Teléf.: (955) 22 44 55 - HUELVA

MICROS GARDEN
ORDENADORES PERSONALES
OFERTAS ESPECIALES
- SINCLAIR QL + MONITOR F. VERDE: 85.900 ptas.
- SINCLAIR QL + MONITOR F. VERDE + IMPRESORA BX 1000: 129.000 ptas.
- ATARI 520 ST: 207.500 ptas. (IVA incluido).

Francisco Silvela, 19
Tel. 401 07 27 - 28028-Madrid

GOTO-55
Distribuidor Oficial de:
sinclair
INTERFACES PHOENIX Y TRON
HARDWARE - SOFTWARE
LIBRERIA - CLUB DE SOFTWARE
ORDENADORES DE GESTION
C/ Muntaner, 55 - 08011 BARCELONA
Tel.: 253 26 18

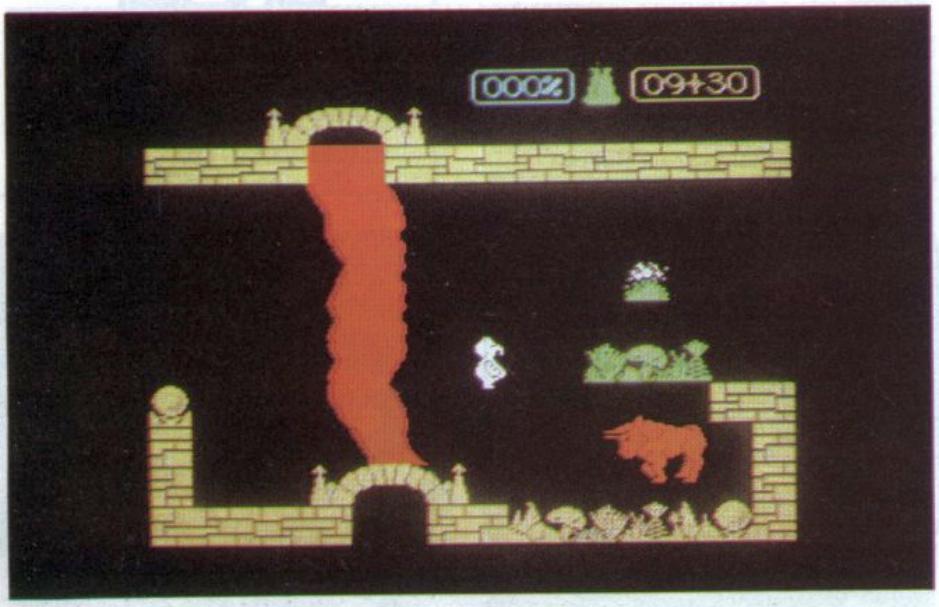
ATENCION
REPARAMOS TU SPECTRUM
CON o SIN garantía española
También reparamos:
COMMODORE, MSX y AMSTRAD.
ULA, ROM Membranas de teclado
Somos especialistas
PRALEN ELECTRONIC
Antonio López, 115 - MADRID
Tel.: 475 40 96

ZX

ANUNCIESE por MODULOS

MADRID (91) 733 96 62
BARCELONA (93) 301 47 00

Crítica



RIDDLER'S DEN

PROEINSA

SPECTRUM 48K

INTERESANTE

Trunkie, el hombre elefante, está realizando la primera parte de sus pesquisas para encontrar a Gregoro, el Gran Dios Dorado. Para ello se ha introducido en la Cueva de los Enigmas, donde espera encontrar el Colmillo Dorado al tiempo que intentará reunir el tesoro que le permita financiar su próxima expedición. El objetivo no es fácil de cumplir, pues Vuluta, la araña gigante, Zuzzazzuzz, la abeja asesina, Xiv-Yok-Xedo, el dragón amarillo, y algunos enemigos más pondrán muy complicadas las cosas.

Efectivamente, ya se advierte en las instrucciones del juego (afortunadamente, traducidas al castellano) de la gran cantidad de bichejos que impedirán nuestro avance en determinadas pantallas.

Pero hay un gran número de objetos diferentes distribuidos por el laberinto, algunos de los cuales se utilizan para proteger a Trunkie de los guardianes de la cueva, mientras que el resto deben ser utilizados para resolver los enigmas que han sido planteados con el único fin de impedir sus progresos. Disponemos de cuatro «bolsillos» donde guardar los objetos, pero sólo puede ser utilizado (cuando puede ser utilizado) el que llevemos en el número 4 (unido, en ocasiones, a alguno más).

El juego, típico arcade-aventura de la primera generación, se presenta interesante en muchos detalles, pero es algo mediocre en la parte gráfica, con laberintos y personajes «sosos» en cuanto a diseño y animación. Sólo debe hacerse aquí una excepción referente a este tema, que es la guarida del dragón, bastante bien terminada y que demuestra buen gusto.

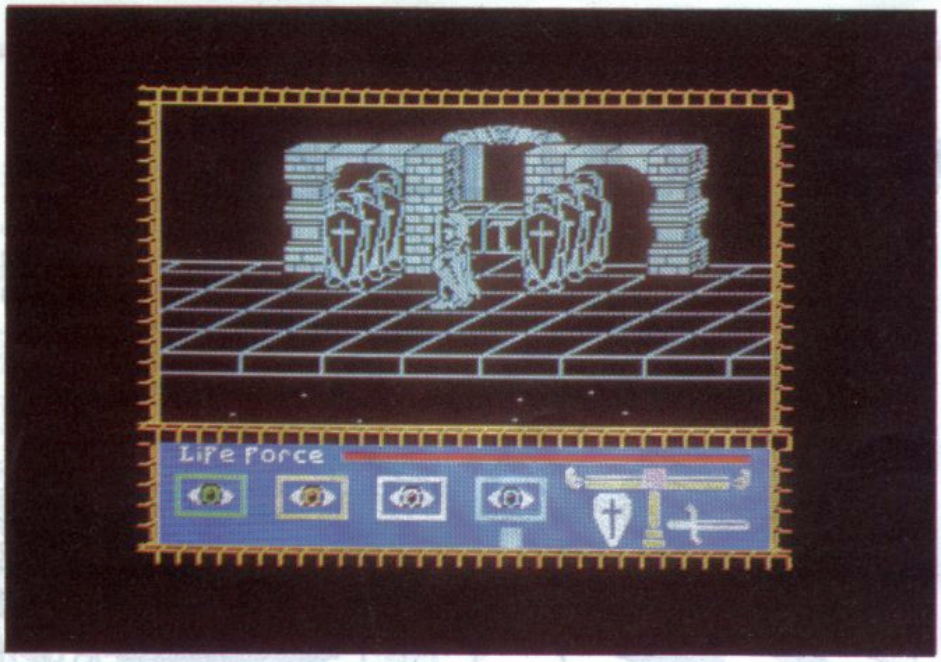
Por lo demás el juego sigue la misma tónica, sin resaltar especialmente en nada por originalidad o perfección técnica mientras sí se queda corto en algunos puntos. Un juego pasable fruto de las buenas intenciones de un programador poco experimentado.

RASPUTIN
FIREBIRD
SPECTRUM 48K

INTERESANTE

Se trata de un juego muy en la línea de los últimos grandes éxitos de Ultimate. Usando una técnica de animación tridimensional muy parecida a la famosa «Filmation», el efecto conseguido es algo peor por lo demasiado limitado de la secuencia de animación empleada, en la que faltarían algunos sprites más, bien dispuestos, para conseguir esa sensación de naturalidad en los movimientos de que carece el protagonista.

Hay que reconocer, sin embargo, que los diversos gráficos que componen el mapa son buenos, suficientemente abundantes, y bien combinados para dar la variedad de formas que eviten que la aventura se haga pesada. El movimiento de los variados enemigos que podemos encontrar (cíclopes, ciberatas, espíritus psiónicos...) es mejor que el del protagonista, y ayuda mucho a hacer el juego interesante.



El objetivo de la aventura es guiar a Ivan Kosmovichski (de evidente procedencia manchega) en su épica misión de destruir la Joya de los Siete Planetas, la fuente de energía del maléfico espíritu de Rasputín. Este se ha hartado de vagar por el Limbo y está dispuesto a destruir el Universo. Disponemos como armas de una espada y un escudo mágicos, pero deberemos ser comedidos en su uso, pues su poder es limitado.

Lo más destacable de este juego es, sin duda, su altísimo nivel de dificultad, que hace realmente complicado el pasar determinadas pantallas. Es de los que hay que machacarse mucho los recorridos a seguir antes de que localicemos los huecos en los que, en cuestión de décimas de segundo y afinando al píxel, deberemos cruzar los tramos «imposibles». Es recomendable, por lo tanto, para aquellos «monstruos», que disfrutan como locos acabando con este tipo de juegos.

LAS DATAS DE UN NOVATO

Soy bastante novato en el uso del Spectrum, y una de las cosas que no acabo de ver clara es la utilización de la sentencia DATA. Me gustaría me explicaran detenidamente para qué sirve esta sentencia.

H. Buelta
Barcelona

El comando DATA permite que creemos una o varias tablas de datos que puedan ser consultadas una o más veces a lo largo del programa. Para acceder a los datos que hayamos almacenado en líneas DATA podemos utilizar primero el comando RESTORE seguido del número de línea donde comienza la tabla que nos interesa, y después READ seguido del nombre de una variable; ésta irá tomando, a medida que lo utilicemos, los siguientes valores de la tabla.

Lo mejor que puedes hacer para llegar a comprender perfectamente esto es crear dos pequeñas tablas de datos y probar diferentes combinaciones entre READ y RESTORE. Te darás cuenta que el ordenador «protestará» si intentas leer (READ) un dato numérico en una variable alfanumérica o viceversa, y también si intentas leer un dato sin hacer RESTORE cuando ya los has leído todos.

DE CINTA A CINTA

¿Se puede grabar un programa de una cassette a otro sin necesidad de pasar por el ordenador?

José M. Huerta
Zaragoza

Se puede hacer esto que comentas, pero no siempre dará los resultados apetecidos. En primer lugar suelen presentarse problemas con la alineación de las cabezas de los cassettes, que pueden llegar a hacer la copia «incompatible» con otros aparatos o incluso con el propio que se graba. Además, algunos de los últimos sistemas de protección incluyen un pequeño truco que hace que este sistema sea inutilizable con la mayoría de los aparatos que posean control automático de nivel de grabación (casi todos los cassettes domésticos). Debido a estos y otros problemas, los tristemente famosos piratas del software están llegando a un punto en el que utilizan estudios profesionales de duplicación para conseguir una más cómoda y rápida reproducción de los originales.

EL TALON DE AQUILES

Más o menos, ¿cuánto es el máximo tiempo que se puede trabajar sin apagar el aparato? ¿Cuál es el punto débil del Spectrum 48 K?, o sea, ¿qué es lo que antes se estropea?

Anastasio Hernández
Zaragoza

No hay un límite de tiempo de uso continuado para el Spectrum, teóricamente podría estar trabajando varios días seguidos sin dar problemas. Hay que tener en cuenta que es más probable que se estropee mientras está encendido que cuando está apagado, y

LAS AVENTURAS DE DON ESPEC

que puede haber problemas externos como tensión inestable u otros que influyan negativamente. En todo caso, son las últimas versiones de Spectrum y el Plus quienes tienen más posibilidades de salir indemnes de una pruba así, ya que incorporan bastantes mejoras en el sistema de refrigeración respecto a los primeros modelos.

Los puntos más débiles del Spectrum son la membrana del teclado, especialmente en la zona de los «SHIFT's» y, como pieza interna, la ULA. De toda formas no puede decirse que sean estas partes las únicas que se estropean, los usuarios de Spectrum tenemos una gran imaginación en estos temas y cada día inventamos nuevas averías.

MAS COMPRO

Me interesaría que me informarais sobre lo que tengo que hacer y cuánto cuesta el poner un anuncio en «compro, vendo, cambio» y a quién tengo que dirigirme.

José M. Iglesias
La Coruña

Para insertar un anuncio en esa sección de nuestra revista basta con que envíes el texto (a ser posible mecanografiado o con letra muy clara) a la propia redacción. No se admitirán anuncio de vendedores profesionales ni los que pretendan fines lucrativos con base en la piratería. La inserción de los anuncios que se atengan a estas reglas es totalmente gratuita.

BEEP... ¿UNA NOTA MUSICAL?

La instrucción BEEP seguida de dos números separados por una coma da una nota, ¿la segunda cifra, que es la del tono, tiene alguna relación con las notas DO, RE, MI, etc.?

José A. Suárez
Vigo (Pontevedra)

Sí, la segunda cifra expresa la frecuencia de la nota medida en semitonos por encima o por debajo del Do central. La siguiente tabla te muestra las equivalencias de la octava principal (b = bemol). Para subir o bajar de octava basta sumar o restar 12 a la principal cada vez.

0	1	2	3	4
DO	DOb	RE	REb	MI
5	6	7	8	
FA	FAb	SOL	SOLb	
9	10	11	12	
LA	LAb	SI	DO	

TOOL-KIT... ¿Y ESO QUE ES?

Podrían decirme qué es un diseñador de gráficos y un Tool-kit, y para qué sirven.

Francisco Caparrós
Sant Cugat (Barcelona)

Un diseñador de gráficos es un programa más o menos complejo que, entre otras cosas, nos facilita la labor de elaboración de los caracteres gráficos que se suelen utilizar para dar forma a los paisajes y personajes de los juegos de ordenador. Así, en lugar del primitivo sistema de usar lápiz y papel cuadriculado, y las tediosas tablas de conversión binario-decimal, podemos, por medio de cursores, o incluso lápices ópticos o

tabletas digitalizadoras, crear nuestros propios dibujos de forma más cómoda y viendo los resultados en la pantalla. Además los programas de este tipo suelen incluir una gran cantidad de opciones que faciliten nuestran tarea, como las ampliaciones, espejos, rellenado de formas, etc., etc.

Los programas tipo Tool-kit, son catalogables, por definición, entre los de utilidades; no por casualidad tool en inglés es algo así como herramienta (a kit, equipo, todo el mundo sabe el sentido que suele dársele). Normalmente estos programas van dirigidos al programador en BASIC, con el objeto de ayudarle en cosas en las que el operativo de su máquina se niega a cooperar. Así un Tool-kit clásico para Spectrum incluiría, entre muchas otras, opciones de remuneración de líneas, modo auto, búsqueda y sustitución de cadenas en el listado, listado de las variables, e incluso teclas de función definidas por el usuario o la posibilidad de seguir la traza de un programa. Como puede verse este tipo de programas pueden resultar de gran utilidad a quien pretenda realizar algo medianamente serio, en BASIC y con su ordenador.

¿NUMEROS ALEATORIOS CON INT(RND)?

Cuando en un programa de los que suelo hacer introduzco alguna sentencia INT(RND), osea, números aleatorios, siempre que introduzco en el ordenador dicho programa aparece la misma secuencia de números aleatorios elegidos por el ordenador. Por ejemplo, si pongo LET a = INT(RND*8) y hago que se imprima bien el número o cualquier cosa en una coordenada dada a la variable a, una vez grabado y corrido el programa sale una serie de números elegidos aleatoriamente. Si lo vuelvo a introducir de la cinta al ordenador cualquier otro día, me aparece la misma secuencia de números. Y yo creo que si son números elegidos aleatoriamente por el ordenador, ¿cómo es que vuelve a elegir siempre los mismos? ¿Hay alguna forma de evitar esto?

Jesús Bureba
Burgos

Tu problema se deriva del modo que usa el Spectrum para generar números aleatorios. De hecho éstos no pueden ser llamados así, porque no provienen del azar sino de una serie de operaciones aritméticas que se efectúan a partir de un valor denominado semilla. De este modo pueden generarse una serie de hasta 665536 números sin ninguna relación aparente entre sí (son los llamados números pseudoaleatorios).

El problema surge porque al inicializarse el Spectrum, «la semilla», que se almacena en la variable del sistema SEDD (23670/1), siempre vale cero, por lo que la serie resultante en un principio siempre es la misma. La solución a esto es sencilla: el comando RANDOMIZE, en contra de lo que muchos creen, no tiene como función ejecutar programas en código máquina (aunque puede ser utilizado para ello), sino que sirve

para que podamos cambiar el valor de la «semilla», y por tanto variar las series de números que dé RND. Si RANDOMIZE va seguido de una valor entre 0 y 65535, éste es el número que se toma como nueva semilla, mientras que si a RANDOMIZE no le sigue nada, en un intento de «aleatorizar» RND, lo que se hace es tomar como «semilla» los dos bytes bajos de FRAMES (el contador de tiempo), que, al ser incrementado cada 20 milisegundos, suelen tener un valor difícilmente predecible.

DESARTICULAR BREAK

Quisiera saber si hay algún método o variable del sistema que deje desarticulada la tecla BREAK.

Miguel A. César
Málaga

Hay un forma sencilla de impedir que un programa BASIC sea listado haciendo BREAK, pero tiene el inconveniente de que el ordenador se «colgará» en el caso de que, voluntaria o involuntariamente se pulse BREAK o que se produzca cualquier otro error o detención del programa. El truco consiste en modificar la variable del sistema ERR_SP para que apunte a distinto sitio del que debe, con lo cual cualquier intento de dar un mensaje de error por parte de la máquina llevará al CRASH del sistema. En un programa que se auto-ejecuta en la línea 10 basta con que esa línea empiece con POKE 23613,0.

MEMORIA PAGINADA

¿Qué es la memoria paginada? Diferencias con la normal. Inconvenientes y desventajas de la memoria paginada.

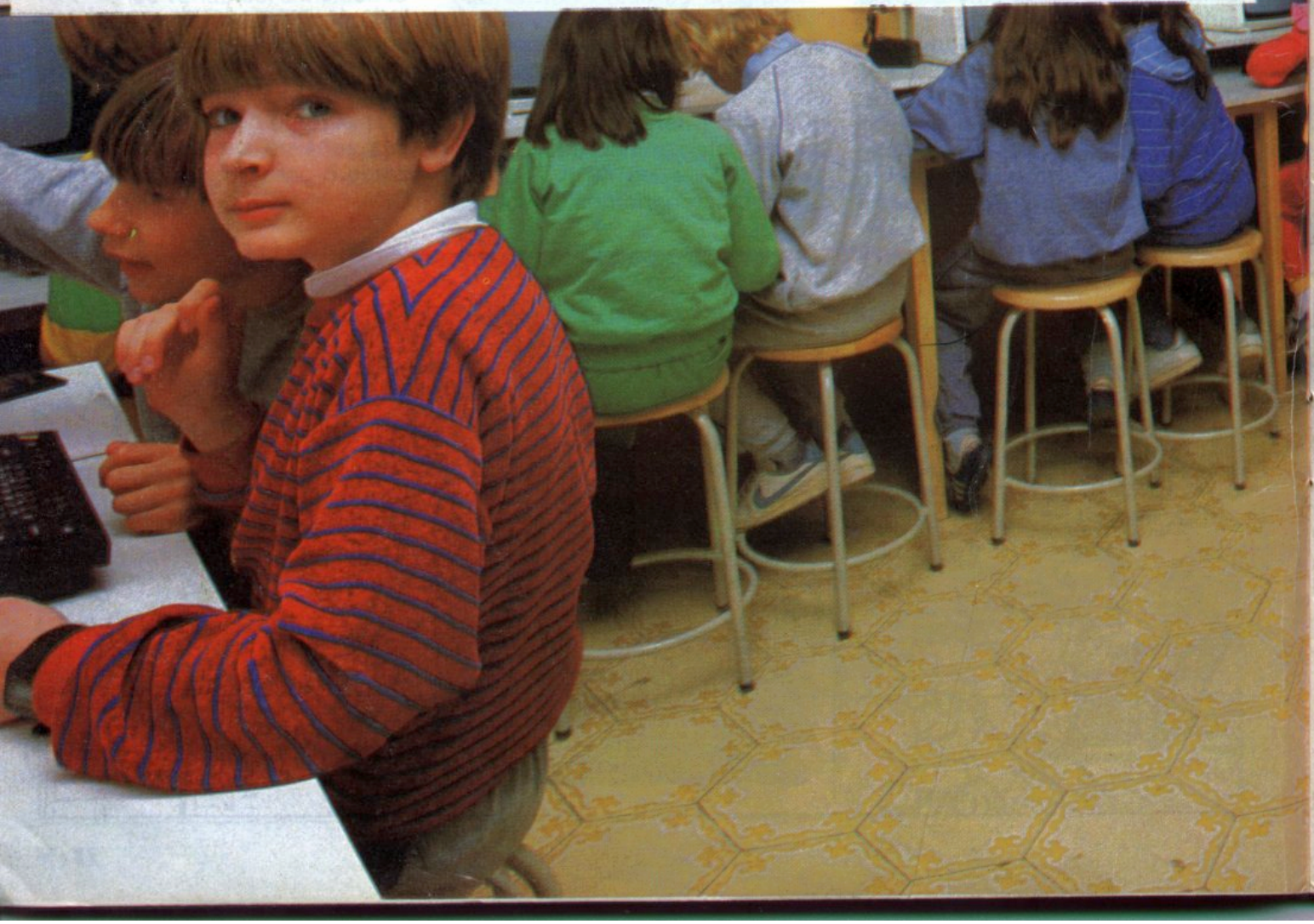
Albert Cot
Mataró (Barcelona)

Imaginemos que la memoria de un ordenador es algo así como un cajón lleno de fichas numeradas, en las que guardamos los datos que nos interesan. Trabajando con una memoria normal (p.e., las 16 K ROM + las 48 K RAM del Spectrum) tendríamos un solo cajón con 65536 (64 K) fichas (bytes) cuyos datos podremos manejar con gran libertad y rapidez. Si comparamos esto con un ordenador que utilice métodos de paginación (p.e., el Spectrum 128 K) resulta que, al no caber más de 65536 fichas en un cajón (el Z-80 no es capaz de manejar direcciones más altas), tiene que echar mano a otro sistema, que sería comparable a utilizar varios cajones distintos. Como el Z-80 no es capaz de prestar atención a varias cosas a un mismo tiempo, no puede tener abiertos todos los cajones a un tiempo, por lo que para abrir un cajón que está cerrado es necesario cerrar uno que esté abierto, de modo que nunca haya dos fichas con el mismo número.

El resultado de todo esto es que, en los ordenadores de ocho bits que usan más de sus 64 K, se complica bastante el operar con toda la memoria de una forma normal, y suele recurrirse a usar para el BASIC un gran «cajón» como en el sistema clásico, y utilizar el resto de la memoria como una zona de almacenamiento de datos o para ser usada desde el C/M.

LENGUAJE

```
 10 REMPALOMA LOZANO VALVERDE
 20 REM ANALISIS SINTACTICO DE
UNA ORACION BIMEMBRE
 30 LET F=0: POKE 23658,8: POKE
 65472,60: POKE 23561,0
 35 CLS : PRINT AT 10,2;"~ANALI
SIS SINTACTICO DE UNA";AT 12,3;"
ORACION BIMEMBRE~"
 37 GO SUB 9000
 40 CLS : PRINT AT 1,9;"INSTRUC
CIONES";AT 3,0;"-VAS A ANALIZAR
UNA ORACION CON-TESTANDO A VARIA
S PREGUNTAS.""-COMPRUEBA QUE L
AS RESPUESTAS   ESTEN ESCRITAS C
ORRECTAMENTE,   PUES UN ERROR DE
 ESCRITURA ES   IGUAL A UNA RESP
UESTA INCORRECTA""-SI NO SABES
 LA RESPUESTA ESCRI-BE:~AYUDA~."
""-NO OLVIDES LOS PUNTOS CUANDO
   CONTESTES ~M.I.~ O ~M.D.~.""
"-LEE ATENTAMENTE LAS AYUDAS O
 EXPLICACIONES, TE AYUDARAN A
 CONTESTAR LAS PREGUNTAS."
 50 GO SUB 9000
 55 CLS : PRINT AT 2,0;"-EL ANA
LISIS DE ESTA ORACION TE SERVIRA
 PARA ANALIZAR SINTACTI- CAMENTE
 CUALQUIER OTRA ORACION  BIMEMBR
E.""-PARA ELLO SIGUE LOS MISMO
S PA- SOS, PERO ADAPTANDO TUS RE
SPUES-TAS A TU ORACION."
 57 GO SUB 9000
 60 CLS : PRINT AT 5,9;"~CONTAD
OR~";AT 9,0;"-RESPUESTA CORRECTA
= 1 PUNTO.""-RESPUESTA INCORR
ECTA= -1 PUNTO.""-AYUDA= -1 P
UNTO."
 70 GO SUB 9000
 80 CLS : PRINT AT 10,7;"VAMOS
A COMENZAR";AT 14,12;"SUERTE"
 90 GO SUB 9000
180 CLS : PRINT AT 1,3;"~ORACIO
N SIMPLE BIMEMBRE~": PRINT AT 3,
0;"SE COMPONE DE SUJETO Y PREDIC
ADO"
190 PRINT AT 7,3;"LA ORACION ES
:":  PRINT AT 10,1;"~EL PORTERO
TRAIA LA LLAVE AL";AT 12,2;"INQU
ILINO EN EL BOLSILLO~"
200 INPUT "ESCRIBE EL SUJETO DE
 LA ORACION",S$
205 LET CONT=0
210 CLS : IF S$="EL PORTERO" TH
EN   PRINT AT 5,2;"MUY BIEN ~EL
PORTERO~ ES EL      SUJETO DE LA
ORACION";AT 10,4;"HAS OBTENIDO U
N PUNTO": LET CONT=CONT+1
212 GO SUB 9100
215 GO SUB 9000
220  IF S$<>"EL PORTERO"  THEN
 LET CONT=CONT-1: GO SUB 2000:
GO TO 200
230 CLS : PRINT AT 9,1;"~EL POR
TERO"; OVER 1;AT 9,2;"_________
"; OVER 0;" TRAIA LA LLAVE AL""
   SUJETO""  INQUILINO EN EL
BOLSILLO~"
235 GO SUB 9000
240 CLS : PRINT "UN SUJETO PUED
E ESTAR FORMADO:";AT 2,0;"-POR U
NA SOLA PALABRA:~ALICIA   SIGUIO
 SU CAMINO~"; OVER 1;AT 2,23;"__
____"; OVER 0;AT 5,0;"-POR UN DE
TERMINANTE Y UN NUCLEO~ESTAS CAN
ASTAS SON MEJORES~"; OVER 1;AT 6
,1;"_____________"; OVER 0;AT 8
,0;"-POR UN DETERMINANTE,UN NUCL
EO YMODIFICADORES DIRECTOS E IND
I-  RECTOS:~LAS UNICAS FLORES DE
L   JARDIN SE MARCHITARON~"; OVE
R 1;AT 10,8;"_____________________
__";AT 11,0;"______"; OVER 0;AT
13,0;"-POR UNA APOSICION:~JUANA,
MI    VECINA, NO VENDRA~"; OVER
1;AT 13,20;"_______";AT 14,0;"_
_____"; OVER 0;AT 16,0;"EL SUJET
O:~EL PORTERO~ ESTA     COMPUEST
O POR  UN DETERMINANTE  Y UN NUC
LEO"
250 INPUT "ESCRIBE EL DETERMINA
NTE DEL     SUJETO",D$
260 CLS : IF D$="EL" THEN  PRIN
```



```
T AT 5,4;"MUY BIEN ~EL~ ES EL
          DETERMINANTE" ;AT 10,
4;"HAS OBTENIDO UN PUNTO": LET C
ONT=CONT+1
 265 GO SUB 9100
 267  GO SUB 9000: CLS
 270 IF D$<>"EL" THEN  LET CONT=
CONT-1: GO SUB 2100: GO TO 250
 279 PRINT AT 10,1;"EL SUJETO:~E
L PORTERO~ ESTA      COMPUESTO PO
R  UN DETERMINANTE  Y UN NUCLEO.
"
 280 INPUT "ESCRIBE EL NUCLEO DE
L SUJETO",N$
 290 CLS : IF N$="PORTERO"  THEN
  PRINT AT 5,1;"MUY BIEN ~PORTER
O~ ES EL NUCLEO DEL SUJETO";AT 1
0,4;"HAS OBTENIDO UN PUNTO": LET
 CONT=CONT+1
 292 GO SUB 9100
 295 GO SUB 9000
 300 IF N$<>"PORTERO" THEN  LET
CONT=CONT-1: GO SUB 2200: GO TO
280
 310 CLS : PRINT AT 1,12;"ORACIO
N";AT 4,6;"SUJETO";AT 4,17;"PRED
ICADO": PLOT 124,159: DRAW -50,-
15: PLOT 125,159: DRAW 50,-15
 320 PRINT AT 7,1;"DET";AT 7,13;
"NUCLEO": PLOT 74,134: DRAW -54,
-14: PLOT 74,134: DRAW 54,-14
 330 PRINT AT 15,2;"EL";AT 15,13
;"PORTERO": PLOT 20,110: DRAW 0,
-54: PLOT 128,110: DRAW 0,-54
 340 PRINT AT 20,1;"ESTE ES EL E
SQUEMA DEL ANALISIS": GO SUB 900
0
 350 CLS : GO SUB 9100: GO SUB 9
000
 360 CLS : PRINT AT 5,0;"YA HAS
ANALIZADO EL SUJETO DE  LA ORAC
ION BIMEMBRE."''"VAMOS A ANALIZA
R AHORA EL OTRO  COMPONENTE: EL
PREDICADO."''"LA ORACION ES:~EL
PORTERO TRAIA LA LLAVE AL INQUIL
INO EN EL BOL-SILLO.~"
 370 INPUT "ESCRIBE EL PREDICADO
",P$
 380 CLS : IF P$="TRAIA LA LLAVE
 AL INQUILINO EN EL BOLSILLO" TH
EN  PRINT AT 5,1;"MUY BIEN ~TRAI
A LA LLAVE AL IN- QUILINO EN EL
BOLSILLO~ ES EL  PREDICADO DE L
A ORACION.";AT 10,4;"HAS OBTENID
O UN PUNTO.": LET CONT=CONT+1
 390 GO SUB 9100
 400 GO SUB 9000
 410 IF P$<>"TRAIA LA LLAVE AL I
NQUILINO EN EL BOLSILLO" THEN  L
ET CONT=CONT-1: GO SUB 2500: GO
TO 370
 420 CLS : PRINT AT 9,1;"EL PORT
ERO"; OVER 1;AT 9,1;"_________"
; OVER 0;" TRAIA LA LLAVE AL"; O
VER 1;AT 9,12;"_________________
"; OVER 0;'"   SUJETO        PRED
ICADO"''" INQUILINO EN EL BOLSIL
LO"; OVER 1;AT 12,1;"___________
_____________"; OVER 0;AT 13,8;"
PREDICADO"
 425 GO SUB 9000
 430 PRINT AT 9,0;"ESTE PREDICAD
O ESTA COMPUESTO  POR UN NUCLEO
 Y COMPLEMENTOS"''"EL PREDICADO
ES:~TRAIA LA LLAVE AL INQUILINO
EN EL BOLSILLO~"
 440 INPUT "ESCRIBE EL NUCLEO DE
L PREDICADO",V$
 450 CLS : IF V$="TRAIA" THEN  P
RINT AT 5,2;"MUY BIEN ~TRAIA~ ES
 EL NUCLEO  DEL PREDICADO";AT 1
0,4;"HAS OBTENIDO UN PUNTO": LET
 CONT=CONT+1
 460 GO SUB 9100
 470 GO SUB 9000
 480 IF V$<>"TRAIA" THEN  LET CO
NT=CONT-1: LET F=1: GO SUB 2200:
 GO SUB 2500: GO TO 440
 490 CLS : PRINT "EL PREDICADO P
UEDE IR ACOMPANADOPOR LOS SIGUIE
NTES COMPLEMENTOS:";AT 3,0;"-C.D
IRECTO:~COGIO EL AUTOBUS~"; OVER
 1;AT 3,18;"_________"; OVER 0;
AT 5,0;"-C.INDIRECTO:~SE LO DI A
 LUIS~"; OVER 1;AT 5,23;"______"
; OVER 0;AT 7,0;"-C.CIRCUNSTANCI
AL:~FUI A PARIS~"; OVER 1;AT 7,2
3;"_______"; OVER 0;AT 9,0;"-PRE
DICATIVO(CON VERBOS COPULA- TIVO
S):~ES MUY BUENO~"; OVER 1;AT 10
,11;"_________"; OVER 0;AT 12,0;
"-C.AGENTE(CON VERBOS EN PASIVA)
:~EL PREMIO FUE GANADO POR ELLA~
"; OVER 1;AT 13,22;"________"; O
VER 0;AT 15,0;"EL PREDICADO ES:~
TRAIA LA LLAVE AL INQUILINO EN E
L BOLSILLO"
 500 INPUT "EN ESTA ORACION HAY
COMPLEMENTO DIRECTO? SI O NO",R$
 510 CLS : IF R$="SI" THEN  LET
CONT=CONT+1
 515 IF R$<>"SI" THEN  LET CONT=
CONT-1: GO SUB 2600: GO TO 500
 518 CLS : PRINT AT 8,3;"LA ORAC
ION ES:";AT 11,0;"~EL PORTERO TR
AIA LA LLAVE      AL INQUILINO E
N EL BOLSILLO~."
 520 INPUT "ESCRIBE EL C.DIRECTO
",A$
 530 CLS : IF A$="LA LLAVE" THEN
```

Con la llegada de las vacaciones, aparecen todos los años inevitablemente la cosecha de calabazas propia de los últimos exámenes de junio.

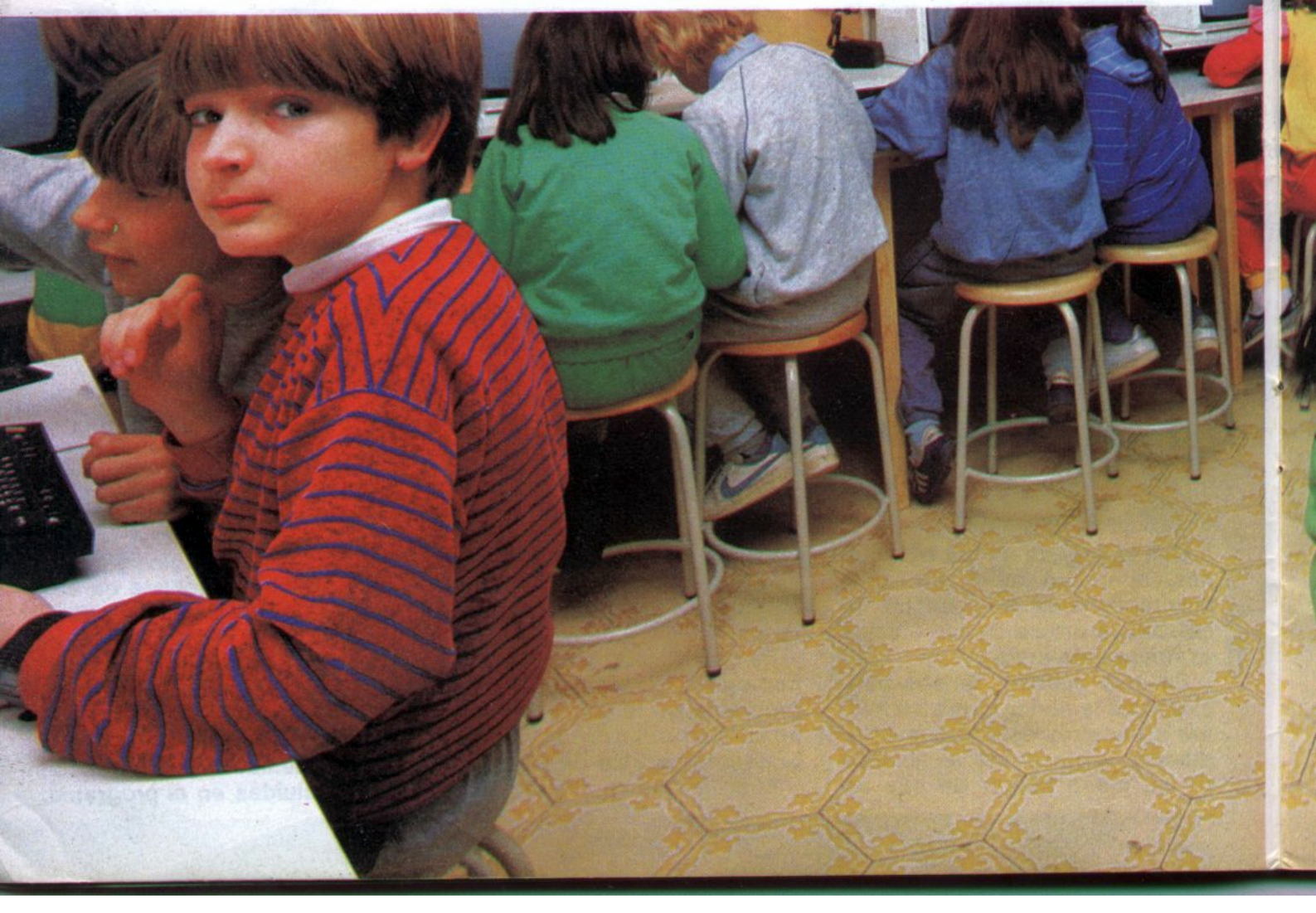
En esta ocasión, hemos pensado que la mejor forma de ayudar a nuestros esforzados estudiantes, sería poner al alcance de su mano (mejor de sus teclas), la posibilidad de estudiar con el propio ordenador, de forma que puedan repasar sus materias.

Hemos elegido para este mes por estas razones, un potente programa de lenguaje mandado por Paloma Lozano Valverde, profesora de EGB de Madrid.

El programa va dirigido a chavales de 12 a 15 años y su objetivo principal consiste en enseñar el método de análisis sintáctico de una oración simple, partiendo de un ejemplo.

Todas las ayudas necesarias para aprender los términos importantes de una oración, ejemplos y demás cosas se encuentran incluidas en el programa.

```
  PRINT AT 5,2;"MUY BIEN ~LA LLA
VE~ ES EL C.  DIRECTO";AT 10,4;"
HAS OBTENIDO UN PUNTO": LET CONT
=CONT+1
 540 GO SUB 9100
 550 GO SUB 9000
 560 IF A$<>"LA LLAVE" THEN  LET
 CONT=CONT-1: GO SUB 2600: GO TO
 520
 570 CLS : PRINT AT 9,0;"UN COMP
LEMENTO ADEMAS ES UN MO- DIFICAD
OR DIRECTO O INDIRECTO  SEGUN M
ODIFIQUE DIRECTA O INDI- RECTAME
NTE AL NUCLEO."
 580 INPUT "EL C.D.~LA LLAVE~ ES
 UN M.D. O  UN M.I.?",M$
 590 CLS : IF M$="M.D." THEN  PR
INT AT 5,2;"MUY BIEN ~LA LLAVE~
ES UN M.D.";AT 10,4;"HAS OBTENID
O UN PUNTO": LET CONT=CONT+1
 595 GO SUB 9100
 598 GO SUB 9000
 600 IF M$<>"M.D." THEN  LET CON
T=CONT-1: GO SUB 2700: GO TO 580
 603 GO SUB 9000
 605 CLS : PRINT AT 9,2;"-PREDIC
ADO:"''"TRAIA "; OVER 1;AT 11,0;
"_____"; OVER 0;" LA LLAVE "; OV
ER 1;AT 11,6;"_______"; OVER 0;
" AL INQUILINO EN ";AT 12,2;"N";
AT 12,6;"C.D/M.D.";AT 14,0;"EL B
OLSILLO"
 606 GO SUB 9000
 610 CLS : PRINT AT 9,0;"EL C.D.
 ~LA LLAVE~ ESTA COMPUES-TO POR
UN DETERMINANTE Y UN NU- CLEO"
 620 INPUT "ESCRIBE EL DETERMINA
NTE DEL C.D",E$
 630 CLS : IF E$="LA"  THEN  PRI
NT AT 5,2;"MUY BIEN ~LA~ ES EL D
ETERMI-  NANTE DEL C.D.";AT 10,
4;"HAS OBTENIDO UN PUNTO": LET C
ONT=CONT+1
 640 GO SUB 9100
 650 GO SUB 9000
 660 IF E$<>"LA"  THEN  LET CONT
=CONT-1: GO SUB 2100: GO TO 620
 670 CLS : PRINT AT 9,0;"EL C.D.
 ~LA LLAVE~ ESTA COMPUES-TO POR
UN DETERMINANTE Y UN NU- CLEO"
 680 INPUT "ESCRIBE EL NUCLEO DE
L C.D.",U$
 690 CLS : IF U$="LLAVE" THEN  P
RINT AT 5,2;"MUY BIEN ~LLAVE~ ES
 EL NUCLEO  DEL C.D.";AT 10,4;"
HAS OBTENIDO UN PUNTO": LET CONT
=CONT+1
 700 GO SUB 9100
 710 GO SUB 9000
 720 IF U$<>"LLAVE" THEN  LET CO
NT=CONT-1: GO SUB 2200: GO TO 68
0
 730  CLS : PRINT AT 9,9;"-C.D/M
.D.:";AT 13,7;" LA ";AT 13,14;" L
LAVE "; OVER 1;AT 13,7;"____";AT
 13,14;"_______"; OVER 0;AT 14,7
;"DET";AT 14,17;"N"
 735 GO SUB 9000
 740 CLS : GO SUB 9100
 745 GO SUB 9000
 750 CLS : PRINT "EL PREDICADO P
UEDE LLEVAR LOS  SIGUIENTES COM
PLEMENTOS:"''"-C.DIRECTO"''"-C.I
NDIRECTO"''"-C.CIRCUNSTANCIAL"''
"-PREDICATIVO O ATRIBUTO(CON VER
-BOS COPULATIVOS EJ:SER O ESTAR)
"''"-C.AGENTE(CON VERBOS EN PASI
VA)"''"EL PREDICADO DE LA ORACIO
N ES:"''"~TRAIA LA LLAVE AL INQU
ILINO EN EL BOLSILLO~"
 760 INPUT "ESTE PREDICADO TIENE
 C.INDIRECTOSI O NO",W$
 770 CLS : IF W$="SI" THEN  LET
CONT=CONT+1
 775 IF W$<>"SI" THEN  LET CONT=
CONT-1: GO SUB 2800: GO TO 760
 777 CLS : GO SUB 9100
 778 GO SUB 9000
 779 CLS : PRINT AT 8,3;"LA ORAC
ION ES:";AT 11,0;"~EL PORTERO TR
AIA LA LLAVE  AL INQUILINO E
N EL BOLSILLO~."
 780 INPUT "ESCRIBE EL C.I.",I$
 790 CLS : IF I$="AL INQUILINO"
THEN  PRINT AT 5,2;"MUY BIEN ~AL
 INQUILINO~ ES EL  C.I.";AT 10,
4;"HAS OBTENIDO UN PUNTO": LET C
ONT=CONT+1
 795 GO SUB 9100
 800 GO SUB 9000
 810 IF I$<>"AL INQUILINO" THEN
 LET CONT=CONT-1: GO SUB 2800: G
O TO 780
 815 CLS : PRINT AT 9,0;"TODO CO
MPLEMENTO ES ADEMAS UN  MODIFIC
ADOR DIRECTO O INDIRECTO";AT 12,
0;"EL C.I. ES:~AL INQUILINO~."
 820 INPUT "EL C.I. ES UN M.D. O
 UN M.I.",F$
 830 CLS : IF F$="M.I." THEN  PR
INT AT 5,2;"MUY BIEN EL C.I. ~AL
 INQUILI-  NO~ ES UN M.INDIRECT
O";AT 10,4;"HAS OBTENIDO UN PUNT
O": LET CONT=CONT+1
 840 GO SUB 9100
 850 GO SUB 9000
 860 IF F$<>"M.I." THEN  LET CON
T=CONT-1: GO SUB 2700: GO TO 820
 870 CLS : PRINT AT 7,0;"EL PRED
ICADO:";AT 10,0;"TRAIA";AT 10,0;
```



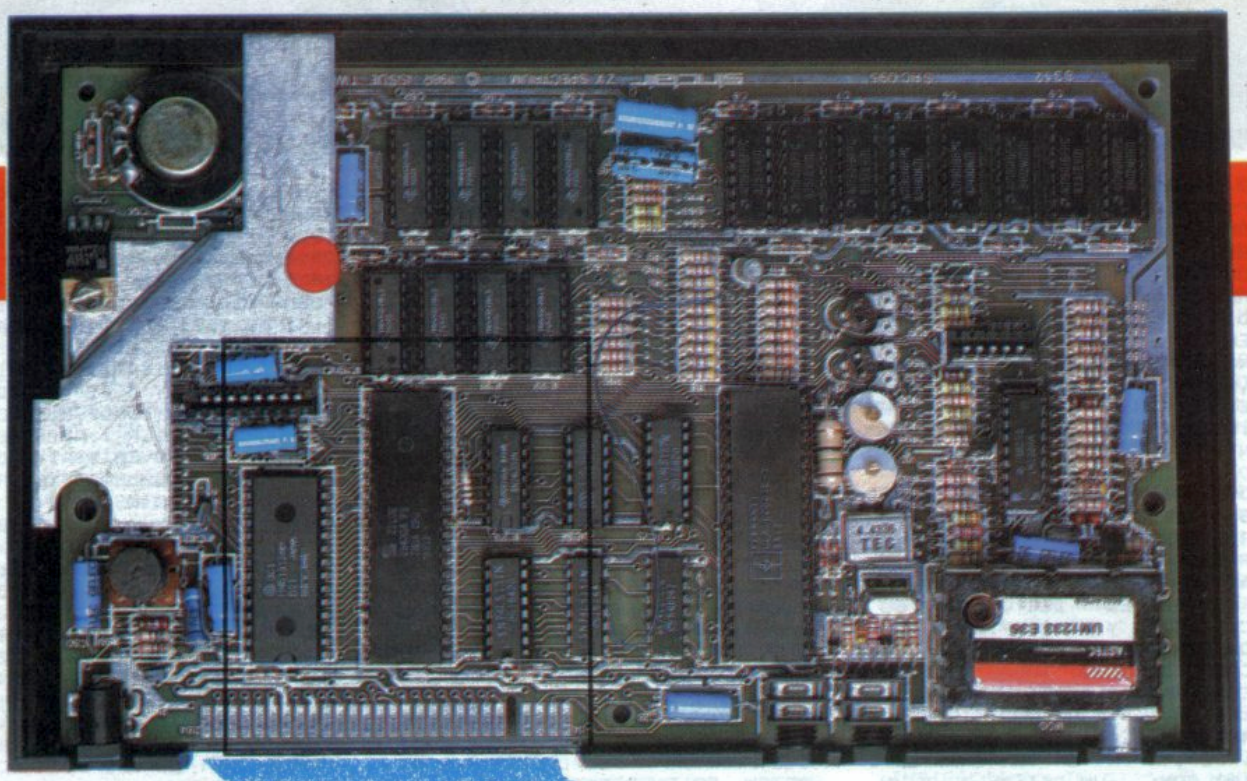
```
 OVER 1;"_____"; OVER 0;AT 10,6;
"LA LLAVE";AT 10,6; OVER 1;"____
_____"; OVER 0;AT 10,15;"AL INQUI
LINO";AT 10,15; OVER 1;"________
_____"; OVER 0;AT 10,28;"EN";AT 1
1,2;"N";AT 11,7;"C.D/M.D";AT 11,
17;"C.I/M.I";AT 14,1;"EL BOLSILL
O"
 880 GO SUB 9000
 885 CLS : GO SUB 9100: GO SUB 9
000
 890 CLS : PRINT AT 9,0;"TODO MO
DIFICADOR INDIRECTO ESTA FORMADO
 POR UN ENLACE Y UN TER- MINO"''
"EL C.I/M.I. ES:~AL INQUILINO~"
 900 INPUT "ESCRIBE EL ENLACE DE
L C.I/M.I.",X$
 910 CLS : IF X$="A" THEN  PRINT
 AT 5,2;"MUY BIEN ~A~ ES EL ENLA
CE";AT 10,4;"HAS OBTENIDO UN PUN
TO": LET CONT=CONT+1
 920 GO SUB 9100
 930 GO SUB 9000
 940 IF X$<>"A" THEN  LET CONT=C
ONT-1: GO SUB 2700: GO TO 900
 950 CLS : PRINT AT 9,0;"TODO MO
DIFICADOR INDIRECTO ESTA FORMADO
 POR UN ENLACE Y UN TER- MINO"''
"EL C.I/M.I. ES:~AL INQUILINO~"
 960 INPUT "ESCRIBE EL TERMINO D
EL C.I/M.I.",Y$
 970 CLS : IF Y$="EL INQUILINO"
THEN  PRINT AT 5,2;"MUY BIEN ~EL
 INQUILINO~ ES       EL TERMINO":
AT 10,4;"HAS OBTENIDO UN PUNTO":
 LET CONT=CONT+1
 980 GO SUB 9100
 990 GO SUB 9000
1000 IF Y$<>"EL INQUILINO" THEN
 LET CONT=CONT-1: GO SUB 2700: G
O TO 960
1010 CLS : PRINT AT 9,0;"ESTE TE
RMINO SE COMPONE DE UN  DETERMI
NANTE Y UN NUCLEO"''"EL TERMINO
ES:~EL INQUILINO~"
1020 INPUT "ESCRIBE EL DETERMINA
NTE",Z$
1030 CLS : IF Z$="EL" THEN  PRIN
T AT 5,2;"MUY BIEN ~EL~ ES EL DE
TERMI-    NANTE DEL TERMINO";AT
10,4;"HAS OBTENIDO UN PUNTO": LE
T CONT=CONT+1
1040 GO SUB 9100
1045 GO SUB 9000
1050 IF Z$<>"EL" THEN  LET CONT=
CONT-1: GO SUB 2100: GO TO 1020
1060 CLS : PRINT AT 9,0;"ESTE TE
RMINO SE COMPONE DE UN  DETERMI
NANTE Y UN NUCLEO"''"EL TERMINO
ES:~EL INQUILINO~"
1065 INPUT "ESCRIBE EL NUCLEO",V
$
1070 CLS : IF V$="INQUILINO" THE
N  PRINT AT 5,2;"MUY BIEN ~INQUI
LINO~ ES EL       NUCLEO DEL TERM
INO";AT 10,4;"HAS OBTENIDO UN PU
NTO": LET CONT=CONT+1
1075 GO SUB 9100
1080 GO SUB 9000
1090 IF V$<>"INQUILINO" THEN  LE
T CONT=CONT-1: GO SUB 2200: GO T
O 1065
1100 CLS : GO SUB 9100
1105 GO SUB 9000
1110 CLS : PRINT AT 7,9;"-C.I/M.
I:";AT 10,6;"A"; OVER 1;AT 10,5;
"___"; OVER 0;AT 10,9;"+";AT 10,
12;"EL"; OVER 1;AT 10,11;"____";
 OVER 0;AT 10,18;"INQUILINO"; OV
ER 1;AT 10,17;"__________"; OVE
R 0;AT 11,6;"E";AT 11,11;"DET";A
T 11,22;"N";AT 12,11;"__________
_______";AT 13,15;"TERMINO"
1120 GO SUB 9000
1130 CLS : PRINT "EL PREDICADO P
UEDE LLEVAR LOS  SIGUIENTES COM
PLEMENTOS:"''"-C.DIRECTO"''"-C.I
NDIRECTO"''"-C.CIRCUNSTANCIAL"''
"PREDICATIVO O ATRIBUTO(CON VER-
 BOS COPULATIVOS)"''"C.AGENTE(CO
N VERBOS EN PASIVA)"''"EL PREDIC
ADO ES:~TRAIA LA LLAVE AL INQUIL
INO EN EL BOLSILLO~"
1140 INPUT "TIENE C.CIRCUNSTANCI
AL EL PREDI-CADO",G$
1150 CLS : IF G$<>"SI" THEN  LET
 CONT=CONT-1: GO SUB 2900: GO TO
 1140
1160 LET CONT=CONT+1
1165 CLS : PRINT AT 8,3;"LA ORAC
ION ES:";AT 11,0;"~EL PORTERO TR
AIA LA LLAVE      AL INQUILINO E
N EL BOLSILLO~."
1170 INPUT "ESCRIBE EL C.CIRCUNS
TANCIAL",T$
1180 CLS : IF T$="EN EL BOLSILLO
" THEN  PRINT AT 5,2;"MUY BIEN ~
EN EL BOLSILLO~      ES EL C.CI
RCUNSTANCIAL";AT 10,4;"HAS OBTEN
IDO UN PUNTO": LET CONT=CONT+1
1190 GO SUB 9100
1195 GO SUB 9000
1200 CLS : IF T$<>"EN EL BOLSILL
O" THEN  LET CONT=CONT-1: GO SUB
 2900: GO TO 1170
1205 CLS : PRINT AT 9,3;"EL C.CI
RCUNSTANCIAL ES:";AT 12,5;"~EN E
L BOLSILLO~"
1210 INPUT "DE QUE TIPO ES EL C.
C.",H$
```

```
1220 CLS : IF H$<>"DE LUGAR" THE
N  LET CONT=CONT-1: GO SUB 2900:
 GO TO 1210
1230 CLS : LET CONT=CONT+1: PRIN
T AT 5,2;"MUY BIEN ~EN EL BOLSIL
LO ES      UN C.C.DE LUGAR";AT 10
,4;"HAS OBTENIDO UN PUNTO"
1240 GO SUB 9100
1250 GO SUB 9000
1260 CLS : PRINT AT 9,0;"TODO CO
MPLEMENTO ES ADEMAS UN   MODIFIC
ADOR DIRECTO O INDIRECTO."''"EL
C.C.DE LUGAR ES:~EN EL BOLSI-LLO
~"
1270 INPUT "EL C.C.DE LUGAR ES U
N M.D. O UN M.I.",J$
1280 CLS : IF J$="M.I." THEN  PR
INT AT 5,2;"MUY BIEN ~EN EL BOLS
ILLO~ ES     UN M.I.";AT 10,4;"HA
S OBTENIDO UN PUNTO": LET CONT=C
ONT+1
1290 GO SUB 9100
1295 GO SUB 9000
1300 IF J$<>"M.I." THEN  LET CON
T=CONT-1: GO SUB 2700: GO TO 127
0
1305 CLS : PRINT AT 7,0;"EL PRED
ICADO ES:";AT 11,1;"TRAIA"; OVER
 1;AT 11,0;"_______"; OVER 0;AT
11,9;"LA LLAVE"; OVER 1;AT 11,8;
"__________"; OVER 0;AT 11,20;"A
L INQUILINO"; OVER 1;AT 11,19;"_
__________"; OVER 0;AT 12,3;"N
";AT 12,9;"C.D/M.D";AT 12,22;"C.
I/M.I";AT 14,1;"EN EL BOLSILLO";
 OVER 1;AT 14,0;"_______________
_"; OVER 0;AT 15,0;"C.C.DE LUGAR
/M.I"
1306 GO SUB 9000
1310 CLS : PRINT AT 8,0;"TODO M.
I. SE COMPONE DE ENLACE  Y TERMI
NO.";AT 11,0;"EL C.C.DE LUGAR/M.
I. ES:";AT 13,3;"~EN EL  BOLSILL
O~"
1320 INPUT "ESCRIBE EL ENLACE",K
$
1330 CLS : IF K$="EN" THEN  PRIN
T AT 5,2;"MUY BIEN ~EN~ ES EL EN
LACE";AT 10,4;"HAS OBTENIDO UN P
UNTO": LET CONT=CONT+1
1340 GO SUB 9100
1345 GO SUB 9000
1350 IF K$<>"EN" THEN  LET CONT=
CONT-1: GO SUB 2700: GO TO 1320
1360 CLS : PRINT AT 9,0;"TODO M.
I. SE COMPONE DE ENLACE  Y TERMI
NO"''"EL M.I. ES:~EN EL  BOLSILL
O~"
1370 INPUT "ESCRIBE EL TERMINO",
B$
1380 CLS : IF B$="EL BOLSILLO" T
HEN  PRINT AT 5,2;"MUY BIEN ~EL
BOLSILLO~ ES EL     TERMINO";AT
10,4;"HAS OBTENIDO UN PUNTO": LE
T CONT=CONT+1
1390 GO SUB 9100
1395 GO SUB 9000
1400 IF B$<>"EL BOLSILLO" THEN
LET CONT=CONT-1: GO SUB 2700: GO
 TO 1370
1410 CLS : PRINT AT 9,0;"ESTE TE
RMINO ESTA FORMADO POR UNDETERMI
NANTE Y UN NUCLEO"''"EL TERMINO
ES:~EL BOLSILLO~"
1420 INPUT "ESCRIBE EL DETERMINA
NTE",D$
1430 CLS : IF D$="EL" THEN  PRIN
T AT 5,2;"MUY BIEN ~EL~ ES EL DE
TERMI-     NANTE";AT 10,4;"HAS OB
TENIDO UN PUNTO": LET CONT=CONT+
1
1440 GO SUB 9100
1450 GO SUB 9000
1460 IF D$<>"EL" THEN  LET CONT=
CONT-1: GO SUB 2100: GO TO 1420
1470 CLS : PRINT AT 9,0;"ESTE TE
RMINO ESTA COMPUESTO POR UN DETE
RMINANTE Y UN NUCLEO"''"EL TERMI
NO ES:~EL BOLSILLO~"
1480 INPUT "ESCRIBE EL NUCLEO",N
$
1490 CLS : IF N$="BOLSILLO" THEN
  PRINT AT 5,2;"MUY BIEN ~BOLSIL
LO~ ES EL NU-   CLEO DEL TERMINO
";AT 10,4;"HAS OBTENIDO UN PUNTO
": LET CONT=CONT+1
1500 GO SUB 9100
1510 GO SUB 9000
1520 IF N$<>"BOLSILLO" THEN  LET
 CONT=CONT-1: GO SUB 2200: GO TO
 1480
1530 CLS : PRINT AT 7,5;"-C.C.DE
 LUGAR/M.I.:";AT 11,6;"EN"; OVER
 1;AT 11,5;"____"; OVER 0;AT 11,
11;"EL"; OVER 1;AT 11,10;"____";
 OVER 0;AT 11,16;"BOLSILLO"; OVE
R 1;AT 11,15;"__________"; OVER
0;AT 12,7;"E";AT 12,10;"DET";AT
12,19;"N";AT 13,10;"_____________
___";AT 14,14;"TERMINO"
1540 GO SUB 9000
1541 CLS : PRINT "EL PREDICADO P
UEDE LLEVAR LOS   SIGUIENTES COM
PLEMENTOS:"''"-C.DIRECTO."''"-C.
INDIRECTO."''"-C.CIRCUNSTANCIAL.
"''"-PREDICATIVO O ATRIBUTO(CON
VER-BOS COPULATIVOS)."''"-C.AGEN
TE(CON VERBOS EN PASIVA)"''"EL P
REDICADO:~TRAIA LA LLAVE AL INQU
ILINO EN EL BOLSILLO~."''"NO TIE
NE PREDICATIVO, PUES EL   VERBO
~TRAER~ NO ES COPULATIVO."''"NO
TIENE C.AGENTE PUESTO QUE LA ORA
```

```
CION NO ESTA EN PASIVA."
1545 GO SUB 9000
1550 CLS : PRINT AT 11,2;"TU PUN
TUACION TOTAL ES = ";CONT: GO SU
B 9000
1552 CLS : IF CONT=25 THEN  PRIN
T AT 9,10;"!ENHORABUENA!";AT 13,
0;"HAS OBTENIDO EL MAXIMO DE PUN
TOS": GO SUB 9000: GO TO 1560
1554 CLS : IF CONT>=13 THEN  PRI
NT AT 9,10;"!MUY BIEN!";AT 12,0;
"HAS ACERTADO MAS DE LA MITAD";A
T 15,0;"INTENTA LLEGAR A LOS 25
PUNTOS": GO SUB 9000
1556 CLS : IF CONT<=12 THEN  PRI
NT AT 9,10;"!REGULAR!";AT 12,0;"
HAS ACERTADO MENOS DE LA MITAD";
AT 15,0;"INTENTA MEJORAR TU PUNT
UACION": GO SUB 9000
1560 INPUT "QUIERES ANALIZAR LA
ORACION OTRA VEZ",O$
1570 IF O$="SI" THEN  CLS : GO T
O 35
1780 IF O$<>"SI" THEN  NEW
2000 CLS : PRINT AT 1,11;"EL SUJ
ETO": PRINT AT 3,1;"DEFINICION:
ES,JUNTO CON EL      PREDICADO, U
N CONSTITUYENTE      PRINCIPAL DE
 LA ORACION          BIMEMBRE."''
"SE IDENTIFICA PORQUE CONCUERDA
 CON EL VERBO EN NUMERO Y PERSO-
 NA"''"PRUEBA DE LA CONCORDANCIA
"''"SI EL SUJETO ESTA EN SINGULA
R   PASALO A PLURAL O VICEVERSA(
SI   ES UN NOMBRE PROPIO SUSTITUY
ELO POR EL PRONOMBRE CORRESPONDI
EN- TE, EJ: MARIA POR ELLA O EST
A)"''"AL CAMBIARLO DE NUMERO PAR
A QUE LA ORACION CONCUERDE,"
2005 GO SUB 9000
2006 CLS
2010 PRINT AT 1,1;"TIENES QUE CA
MBIAR TAMBIEN EL   VERBO DE NUME
RO?.                SI ES ASI Y ~M
UY IMPORTANTE~ CO-INCIDE LA PERS
ONA DEL SUJETO CONLA DEL VERBO."
'"LA PALABRA O PALABRAS QUE PROB
A-BAS SON EL SUJETO."''"EJ:~EL I
NVITADO SE COMIO LA NA- RANJA~"'
'"~PRUEBA DEL SUJETO CON:LA NARA
N-JA~"'"-LA NARANJA ES TERCERA P
ERSONA   DEL SINGULAR"'"-COMIO E
S TERCERA PERSONA DEL   SINGULA
R"''"COMO COINCIDEN HACEMOS LA P
RUEBADE LA CONCORDANCIA"
2020 GO SUB 9000
2025 CLS
2030  PRINT "PARA HACER LA PRUEB
A PASAMOS ~LANARANJA~ A PLURAL:"
'"~EL INVITADO SE COMIO LAS NARA
N-JAS~"''"NO HAY QUE CAMBIAR EL
VERBO A   PLURAL LUEGO ~LA NARAN
JA~ NO ES EL SUJETO"''"~PRUEBA D
EL SUJETO CON:EL INVITADO~"'"-EL
 INVITADO ES TERCERA PERSONA DEL
 SINGULAR"'"-COMIO ES TERCERA PE
RSONA DEL   SINGULAR"''"COMO COI
NCIDEN HACEMOS LA PRUE- BA DE LA
 CONCORDANCIA"''"PASAMOS ~EL INV
ITADO A PLURAL"'"~LOS INVITADOS
SE COMIO LA NA-  RANJA~"
2040 GO SUB 9000
2045 CLS
2050 PRINT "NO TIENE SENTIDO HAY
 QUE PASAR  TAMBIEN EL VERBO A P
LURAL PARA  QUE CONCUERDE:"''"~L
OS INVITADOS SE COMIERON LA   NA
RANJA~"''"LUEGO ~EL INVITADO~ES
EL SUJETO"
2052 GO SUB 9000
2055 CLS : GO SUB 9200
2060 RETURN
2100 CLS : PRINT AT 1,7;"~EL DET
ERMINANTE~"''"DEFINICION:-ES UNA
 DE LAS PALA- BRAS QUE ACOMPANAN
 AL NOMBRE AC-TUALIZANDOLO"''"LO
S DETERMINANTES SON:"''"-LOS ART
ICULOS:EL,LA,LO,LAS,LOS UN,UNA,U
NOS,UNAS."'"-LOS DEMOSTRATIVOS:E
STE,ESTA,ES-TOS,ESTAS,ESE,ESA,ES
OS,ESAS,A-  QUEL,AQUELLA,AQUELLO
S,AQUELLAS."'"-LOS POSESIVOS:MI,
TU,SU,MIS,SUS,TUS,NUESTRO,VUESTR
O,NUESTROS,VU-ESTROS."'"-LOS IND
EFINIDOS:VARIOS,MUCHOS, ALGUNOS,
POCOS,CIERTOS ETC."'"-LOS NUMERA
LES:UNO,DOS,TRES ETC."
2110 GO SUB 9000
2120 CLS : PRINT "EJ:-DE ~LOS RE
LOJES DE CUCO~ EL DETERMINANTE E
S:~LOS~."''"   -DE ~MIS MEJORES
AMIGOS~ EL  DETERMINANTE ES ~MIS
~."''"   -DE ~AQUEL HOMBRE DESCA
LZO~  EL DETERMINANTE ES:~AQUEL~
."''"   -DE ~TRES VALIENTES MUJE
RES~ EL DETERMINANTE ES:~TRES~."
''"   -DE ~LAS CASAS LEJANAS~ EL
   DETERMINANTE ES:~LAS~."''"
-DE ~BASTANTES PERSONAS CONO-CID
AS~ EL DETERMINANTE ES:~BAS- TAN
TES~."
2130 GO SUB 9000
2140  CLS : GO SUB 9200
2150 RETURN
2190 CLS
2200 PRINT AT 1,9;"EL NUCLEO"''"
DEFINICION:-ES LA PALABRA PRIN-
CIPAL E INSUSTITUIBLE DE UNA
CONSTRUCCION O SINTAGMA"''"EJ:-D
E ~MI MEJOR AMIGA~ EL NU-  CLEO
ES:~AMIGA~."''"   -DE ~EN LA CALL
E NUEVA~ EL   NUCLEO ES:~CALLE~.
"''"-EN EL SUJETO EL NUCLEO ES E
```

```
L  NOMBRE O SUSTANTIVO."''"EJ:-D
E ~LAS LUCES ATRAYENTES  BRILL
ABAN EN LA NOCHE~ EL NUCLEODEL S
UJETO ES:~LUCES~."''"-EN EL PRED
ICADO EL NUCLEO ES ELVERBO."''"EJ
:-DE~LOS MARTES IBA AL CINE~ELNU
CLEO DEL PREDICADO ES:~IBA~."
2210 GO SUB 9000
2215 CLS : IF F=1 THEN  LET F=0:
 GO TO 2230
2220 GO SUB 9200
2230 RETURN
2500 CLS : PRINT AT 1,8;"EL PRED
ICADO"''"DEFINICION:-ES EL OTRO
CONSTITU-YENTE PRINCIPAL E INMED
IATO DE  TODA ORACION BIMEMBRE."
''"UNA VEZ RECONOCIDO EL SUJETO
LA OTRA PARTE DE LA ORACION SERA
   EL PREDICADO."''"SU NUCLEO ES
 EL VERBO QUE CON-  CUERDA CON E
L SUJETO EN NUMERO YPERSONA."''"
EL PREDICADO SE COMPONE DE NU-
CLEO Y COMPLEMENTOS,QUE SON LAS
CONSTRUCCIONES O SINTAGMAS QUE
PUEDEN ACOMPANAR AL ANTERIOR."
2510 GO SUB 9000
2520 CLS : PRINT "EJ:-DE ~EL ALU
MNO ESCRIBE EN LA PIZARRA~"''"-~
EL ALUMNO~:ES EL SUJETO Y ES  TE
RCERA PERSONA DEL SINGULAR."''"-
~ESCRIBE EN LA PIZARRA~: ES EL P
REDICADO."''"-EL NUCLEO DEL PRED
ICADO ES EL  VERBO:~ESCRIBE~ TER
CERA PERSONA DEL SINGULAR, IGUAL
 QUE EL SUJE-TO PUESTO QUE TIENE
 QUE HABER  CONCORDANCIA."''"-~
EN LA PIZARRA~:ES UN COMPLE-  ME
NTO DEL NUCLEO DEL PREDICADO."
2530 GO SUB 9000
2540 CLS : GO SUB 9200
2550 RETURN
2600 CLS : PRINT AT 1,5;"EL COMP
LEMENTO DIRECTO"''"ES UNA DE LAS
 CONSTRUCCIONES QUEACOMPANAN AL
PREDICADO Y SE PUE-DE IDENTIFICA
R Y DIFERENCIAR DE LOS OTROS COM
PLEMENTOS POR LAS  SIGUIENTES PR
UEBAS:"''"-PRUEBA DE LA TRANSFOR
MACION:"''"CONSISTE EN PASAR LA
ORACION A  PASIVA.PARA ELLO:"''"
1.EL C.DIRECTO PASA A SER EL SU-
JETO."''"2.EL VERBO SE PONE EN P
ASIVA."''"3.EL SUJETO PASA A SER
 COMPLE-  MENTO AGENTE, ENCABEZA
DO POR LA PREPOSICION ~POR~."
2610 GO SUB 9000
2620 CLS : PRINT "EJ:-DE:~EL CAR
TERO RECOGIO LAS  CARTAS DE LOS
BUZONES~"''"CREEMOS QUE ~LAS CAR
TAS~ ES EL  C.DIRECTO Y PASAMOS
LA ORACION APASIVA PARA COMPROBA
RLO:"''"1.LAS CARTAS PASA A SUJE
TO"''"2.RECOGIO SE CAMBIA POR FU
ERON  RECOGIDAS"''"3.EL CARTERO
PASA A C.AGENTE:  POR EL CARTER
O"''"LA ORACION EN PASIVA ES:~LA
S  CARTAS FUERON RECOGIDAS POR
 EL  CARTERO DE LOS BUZONES~"''"
LA ORACION TIENE SENTIDO, LUEGO
~LAS CARTAS~ ES EL C.D."
2630 GO SUB 9000
2640 CLS : PRINT "-PRUEBA DE LA
SUSTITUCION:"''"CONSISTE EN CAMB
IAR LA CONSTRUC-CION QUE CREEMOS
 ES EL C.D. POR UN PRONOMBRE ATO
NO:LA,LO,LOS,LAS"''"EJ:-DE:~COGI
O EL AUTOBUS~"''"SUSTITUIMOS ~EL
 AUTOBUS~ MASCU- LINO Y SINGULAR
 POR ~LO~ MASCU- LINO Y SINGULAR
."''"LA ORACION SERA:~LO COGIO~"
''"POR ESE ~LO~ ENTENDEMOS ~EL A
U- TOBUS~, AUNQUE NO APAREZCA."'
''"LUEGO ~EL AUTOBUS~ ES EL C.D."
2650 GO SUB 9000
2660 CLS : PRINT "TAMBIEN PARA D
ARNOS UNA IDEA  INICIAL PODEMO
S PREGUNTAR -QUE? AL VERBO."''"E
J:-DE:~ALICIA HIZO VARIAS PRE- G
UNTAS~"''"PREGUNTAMOS:-QUE HIZO?
,LA RES-  PUESTA ES:~VARIAS PREG
UNTAS~"''"LUEGO ~VARIAS PREGUNTA
S~ ES EL  C.D."''"UNA VEZ LOCALI
ZADO EL C.D. CON- VIENE REALIZAR
 ALGUNA DE LAS  PRUEBAS ANTERI
ORES PARA CONFIR- MARLO:"
2662 GO SUB 9000
2665 CLS : PRINT "-PRUEBA DE LA
TRANSFORMACION:"''"~VARIAS PREGU
NTAS FUERON HECHAS POR ALICIA~"'
''"-PRUEBA DE LA SUSTITUCION:"''"
~ALICIA LAS HIZO~"''"LAS DOS PRU
EBAS CONFIRMAN QUE  ~VARIAS PRE
GUNTAS~ ES EL C.D."
2670 GO SUB 9000
2680 CLS : GO SUB 9200
2690 RETURN
2700 CLS : PRINT AT 0,5;"LOS MOD
IFICADORES"''"TODO COMPLEMENTO D
EL NUCLEO LO  MODIFICA DIRECTA O
 INDIRECTAMEN-TE."''"-LO HACE IN
DIRECTAMENTE CUANDO  EL COMPLEME
NTO VA ENCABEZADO PORUNA PREPOSI
CION:"''"EJ:-DE:~ESTUVO EN EL CI
NE~,~EN  EL CINE~ ES UN MODIFICA
DOR INDI-RECTO PUES VA ENCABEZAD
O POR LA PREPOSICION ~EN~."''"-L
O HACE DIRECTAMENTE CUANDO NO VA
 ENCABEZADO POR UNA PREPOSI-  CI
ON:"''"EJ:-DE:~VIO LA PELICULA~,
~LA PE-LICULA~ ES UN MODIFICADOR
 DIREC-TO."
2710 GO SUB 9000
2720 CLS : PRINT "-LOS MODIFICAD
```

```
ORES INDIRECTOS:"''"ESTAN FORMAD
OS POR UN ENLACE,QUEES LA PREPOS
ICION, Y UN TERMINO,QUE A SU VEZ
 PUEDE ESTAR        COMPUESTO PO
R:NUCLEO,DETERMINAN-TE Y MODIFIC
ADORES."''"EJ:-DE:~EL CONDUCTOR
SE DIRIGIO AL PUENTE NUEVO~:-~AL
 PUENTE    NUEVO~ ES UN C.CIRCUN
STANCIAL Y UN MODIFICADOR INDIRE
CTO,COM-   PUESTO POR:"''"-UN EN
LACE:~A~"''"-UN TERMINO:~EL PUEN
TE~:CON UN  DET:~EL~,UN NUCLEO:~
PUENTE~,Y UNM.DIRECTO:~NUEVO~. "
2730 GO SUB 9000
2740 CLS : PRINT "-LOS MODIFICAD
ORES DIRECTOS:"''"ESTAN FORMADOS
 POR: NUCLEO,DE-  TERMINANTE Y M
ODIFICADORES:"''"EJ:-DE:~PLANTO
TODAS LAS FLORES DEL JARDIN~,~TO
DAS LAS FLORES   DEL JARDIN~ ES
UN C.DIRECTO Y UNMODIFICADOR DIR
ECTO, COMPUESTO  POR:"''"-UN MOD
IFICADOR DIRECTO:~TODAS~"''"-UN
DETERMINANTE:~LAS~"''"-UN NUCLEO
:~FLORES~"''"-Y UN MODIFICADOR I
NDIRECTO:~DELJARDIN~,CON:-UN ENL
ACE:~DE~,     -Y UN TERMINO:~EL J
ARDIN~,CON:   -UN DET:~EL~,-Y UN
NUCLEO:~JAR- DIN~."
2750 GO SUB 9000
2760 CLS : GO SUB 9200
2770 RETURN
2800 CLS : PRINT AT 1,3;"EL COMP
LEMENTO INDIRECTO"''"TRADICIONAL
MENTE SE DEFINE COMO LA PERSONA
A LA QUE BENEFICIA O PERJUDICA L
A ACCION DEL VERBO."''"SE IDENTI
FICA PORQUE PUEDE SUS- TITUIRSE
POR LOS PRONOMBRES ATO-NOS: LE O
 LES."''"EJ:-DE:~JUAN DIO LAS GR
ACIAS A  MARIA~,~A MARIA~ PUEDE
SER UN   C.I.,HACEMOS LA PRUEBA
SUSTITU- YENDO ~A MARIA~ POR ~LE
~:"''"-~JUAN LE DIO LAS GRACIAS~
,POR  ESE ~LE~ ENTENDEMOS ~A MAR
IA~,  LUEGO ~A MARIA~ ES UN C.I.
"
2810 GO SUB 9000
2820 CLS : PRINT "EL COMPLEMENTO
 INDIRECTO PUEDE  IR ENCABEZADO
POR LAS PREPOSI-  CIONES:~A~ O ~
PARA~"''"EJ:~ENVIO UNA CARTA PAR
A LUIS~, ~PARA LUIS~ ES EL C.I."
''"A VECES EL C.I. PUEDE CONFUND
IR-SE CON EL C.D., PARA EVITAR E
STEERROR PASAMOS LA ORACION A PA
SI-VA,SI LA ADMITE ES UN C.D.,SI
 NOLA ADMITE ES UN C.I."''"EJ:~A
NA DIO DE COMER AL NINO~.  LA PA
SAMOS A PASIVA:~EL NINO FUEDADO
DE COMER POR ANA~,AL ADMI- TIR L
A PASIVA ~AL NINO~ NO ES UNC.I.
SINO UN C.D."
2830 GO SUB 9000
2840 CLS : GO SUB 9200
2850 RETURN
2900 CLS : PRINT AT 1,4;"EL C.CI
RCUNSTANCIAL"''"SE DEFINE POR NE
GACION, NO PUEDESUSTITUIRSE POR
UN PRONOMBRE, NISE PUEDE PASAR A
 PASIVA."''"INDICA EL MODO,TIEMP
O,LUGAR ETC EN QUE SE DESARROLLA
 EL VERBO."''"SE CLASIFICAN EN:"
;AT 12,0;"-C.C.DE LUGAR:~SUBIO A
L COCHE~"; OVER 1;AT 12,21;"____
____"; OVER 0;AT 14,0;"-C.C.DE T
IEMPO:~NEVO AYER~"; OVER 1;AT 14
,21;"____"; OVER 0;AT 16,0;"-C.C
.DE MODO:~ESCRIBE MUY BIEN~"; OV
ER 1;AT 16,22;"________"; OVER 0
;AT 18,0;"-C.C.DE CANTIDAD:~LEE
MUCHO~"; OVER 1;AT 18,22;"_____"
; OVER 0;AT 20,0;"-C.C.DE CAUSA:
~BAILA POR GUSTO~"; OVER 1;AT 20
,21;"_________"; OVER 0
2910 GO SUB 9000
2920 CLS : PRINT AT 1,0;"-C.C.DE
 COMPANIA:~FUE CON JUAN~"; OVER
1;AT 1,22;"________"; OVER 0;AT
3,0;"-C.C.DE FIN:~ESTUDIA PARA S
ABER~"; OVER 1;AT 3,21;"________
__"; OVER 0;AT 5,0;"-C.C.DE MEDI
O O INSTRUMENTO:~DI-BUJA CON ROT
ULADORES~"; OVER 1;AT 6,5;"_____
__________"; OVER 0;AT 8,0;"-C.C
.DE TEMA O ARGUMENTO:~ESCRI-BE S
OBRE LOS EGIPCIOS~"; OVER 1;AT 9
,3;"__________________"; OVER 0;
AT 11,0;"-C.C.DE PRECIO O ESTIMA
:~COSTA- BA 200 PESETAS~"; OVER
1;AT 12,3;"__________"; OVER 0;
AT 14,0;"-C.C.DE MEDIDA O EXTENS
ION:~DIS-TA 80 KM.~"; OVER 1;AT
15,3;"_____"; OVER 0;AT 17,0;"-C
.C.DE OPOSICION:~LUCHO CONTRA TO
DOS~"; OVER 1;AT 17,25;"______";
AT 18,0;"_____"; OVER 0
2930 GO SUB 9000
2940  CLS : GO SUB 9200
2945 RETURN
2950 STOP
9000 PRINT #0;AT 1,1;"PULSA UNA
TECLA PARA CONTINUAR": PAUSE 0
9010 RETURN
9100 PRINT AT 15,4;"TU PUNTUACIO
N ES = ";CONT
9110 RETURN
9200 CLS : PRINT AT 7,7;"!PRUEBA
 DE NUEVO!";AT 10,0;"LA ORACION
ES:";AT 12,1;"~EL PORTERO TRAIA
LA LLAVE AL    INQUILINO EN EL B
OLSILLO~."
9210 RETURN
```



La CPU

Introducción

En este capítulo, hablaremos sobre el «cerebro» del ordenador. Un chip de cuarenta patillas es el encargado de llevar a cabo las operaciones que le mandamos al poner en marcha los programas.

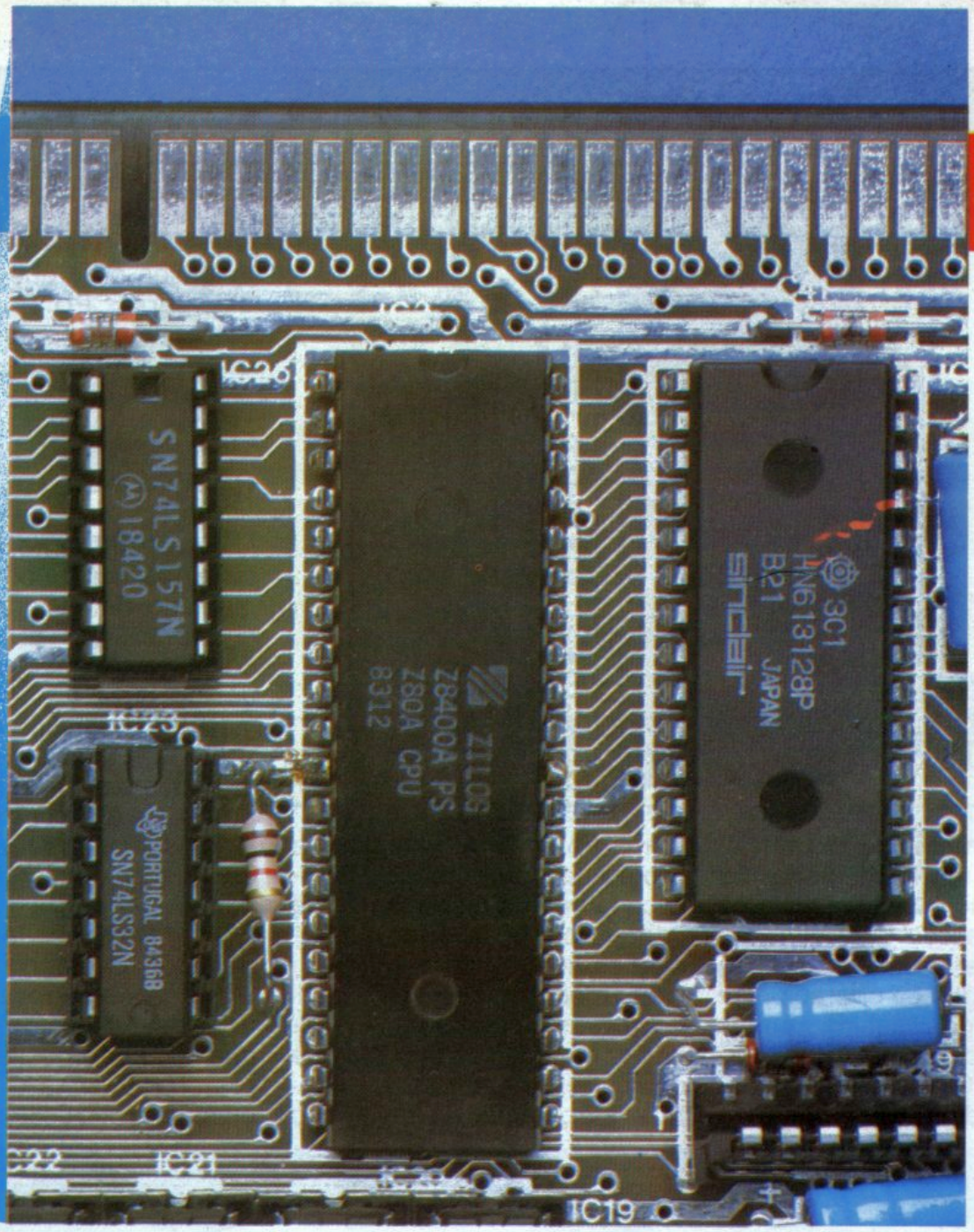
Este chip, es la Unidad Central de Proceso, más conocida como CPU, que corresponde a Central Processing Unit en inglés.

La CPU del Spectrum en un microprocesador de ocho *bits* desarrollado por la empresa Ferranti Semiconductors, denominado Z-80.

Este microprocesador revolucionó el mercado de los microrordenadores, puesto que con él era posible fabricar ordenadores bastante potentes a un costo reducido. Sinclair Research inundó el mercado con ordenadores basados en la Z-80 CPU tales como el ZX-80, ZX-81, el ZX-Spectrum y el ZX-Spectrum 128 K. Otras empresas desarrollaron equipos basados en este microprocesador, como por ejemplo, toda la gama Amstrad. Ahora, unos cuantos años después, incluso existiendo microprocesadores más potentes, se siguen desarrollando nuevas máquinas basadas en la Z-80 CPU. Es el caso del sistema MSX, etc.

¿Qué es la CPU?

La CPU, o Unidad Central de Proceso, es una de las piezas



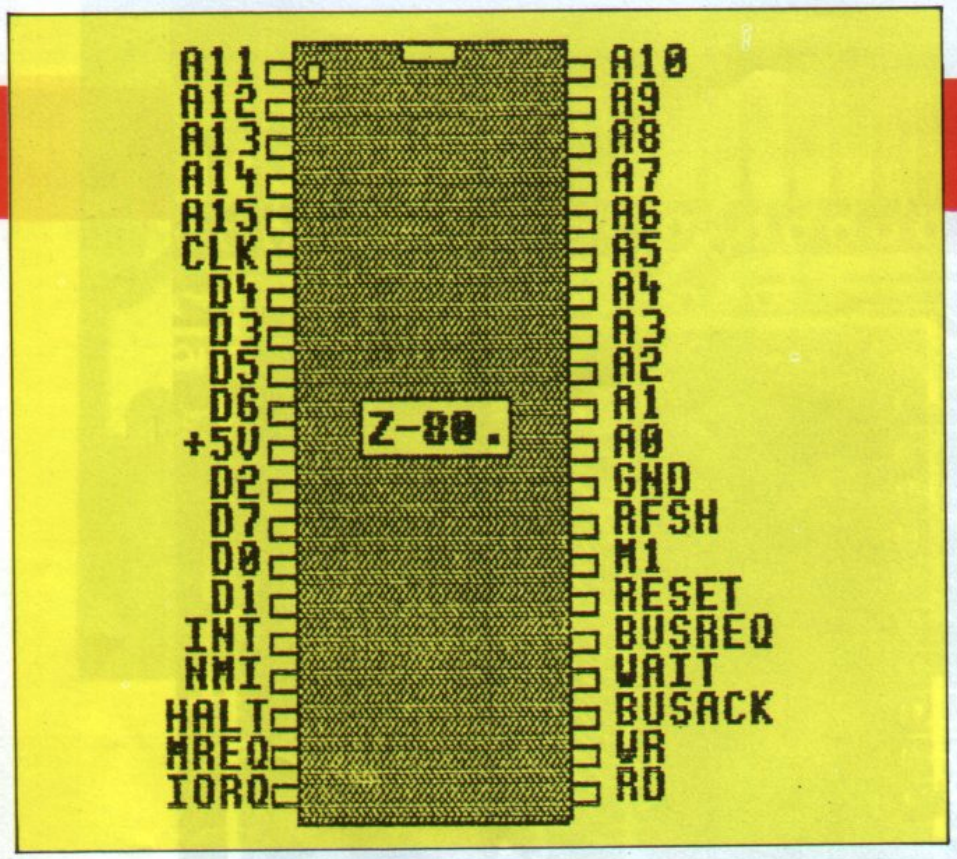
Analizando el Hardware del Spectrum (3)

clave que posee el ordenador. Es una unidad que se encarga principalmente de leer y escribir datos en la memoria, leer y escribir datos en los puertos de entrada y salida para que los periféricos (como por ejemplo, los interfaces de joystick) puedan funcionar, y de efectuar las operaciones aritméticas y lógicas con los datos siguiendo las instrucciones de los programas.

Hay varios tipos de Z-80. Se distinguen por la letra que lleva a continuación y la única diferencia es la velocidad a la que trabajan. Así pues, la Z-80 funciona a 2,5 MHz, la Z-80 A a 4 MHz, y existe un Z-80 B que puede llegar hasta los 6 MHz. El Spectrum incorpora la Z-80 A y su velocidad se ha fijado en los 3,5 MHz, un poco por debajo del límite por razones de construcción del resto del ordenador.

La CPU funciona así

El Z-80 es un microprocesador de ocho *bits*. Esto quiere



go de operación puede ser almacenado en la memoria. La CPU los solicita y esto hace que se realicen determinadas operaciones. El lenguaje de estos códigos de operación se llama Código Máquina, que es en realidad lo único que «entiende» la CPU. La programación en código máquina es una forma potentísima y rápida de programar, pero resulta complicada ya que disponemos de comandos cuya representación es abstracta.

El Spectrum hace más fácil la programación con unas rutinas contenidas en la ROM que convierten el Basic que nosotros introducimos, en código máquiina para que sea entendido por la CPU. El conjunto de estas rutinas, es el intérprete que es controlado por el propio ordenador.

RESET

Esta palabra es uno de los términos más conocidos, ya que uno de los primeros «cacharreos» con el ordenador, consistía en colocar un pulsador de RESET.

RESET significa reposición. Su misión consiste en originar el comienzo de ejecución del programa a partir de una posición específica en el momento en que se enciende el ordenador.

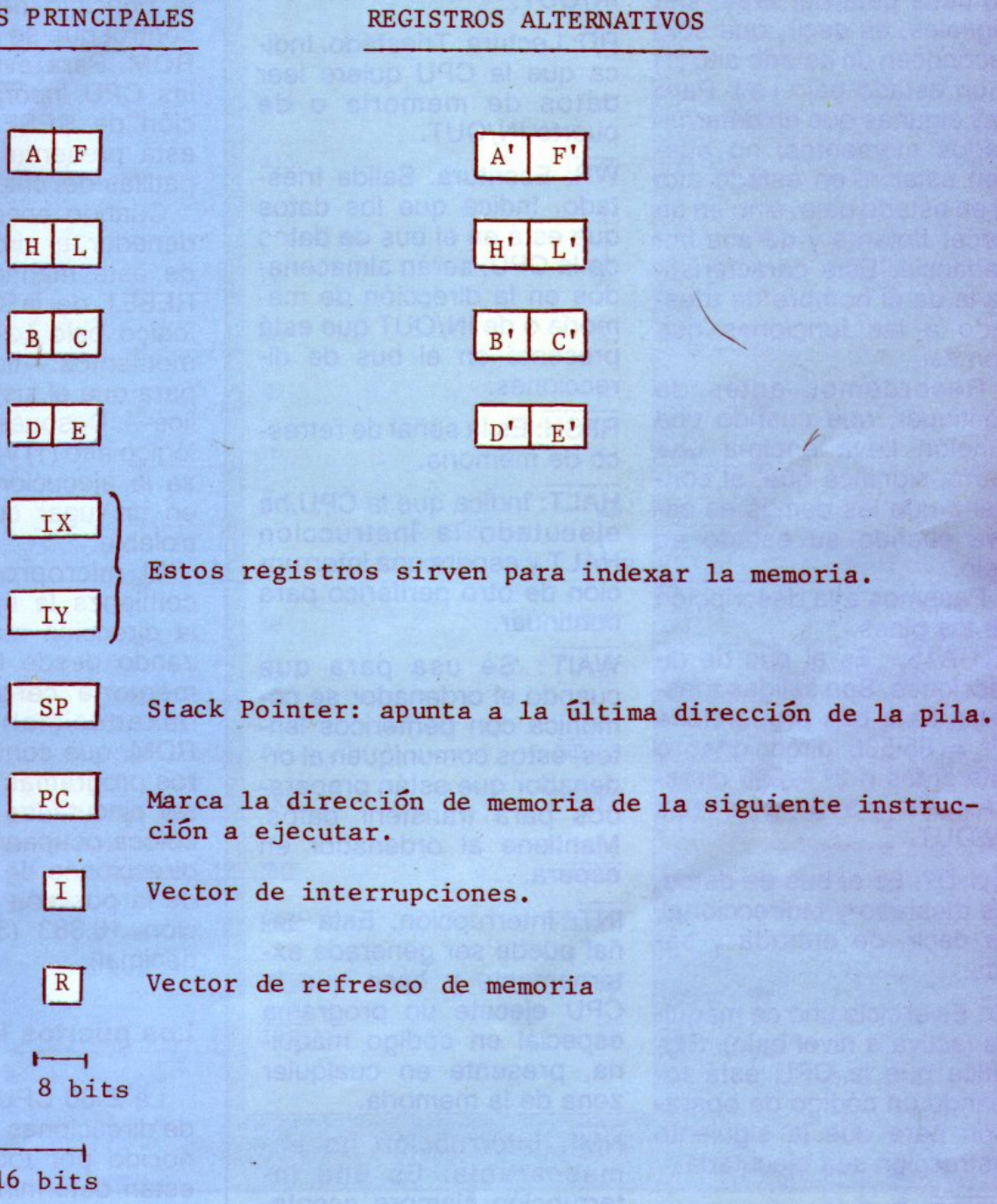
Cuando encendemos el ordenador, el estado interno de los circuitos puede tomar estados aleatorios, de tal forma, que no podemos estar seguros de que la CPU empieza a ejecutar instrucciones desde

FIGURA 1

MREQ	IORQ	RD	WR	OPERACION
Petición de memoria	Petición de IN/OUT	Lectura	Escritura	
Ø	1	Ø	1	Lectura de la memoria
Ø	1	1	Ø	Escritura en la memoria
1	Ø	Ø	1	Lectura en puerto I/O
1	Ø	1	Ø	Escritura en puerto I/O

Estos son los estados lógicos posibles de las cuatro líneas de control. Las líneas MREQ e IORQ nunca pueden estar en cero a la vez, ya que la memoria y las puertas tratarían que utilizar a la vez el bus de datos.

FIGURA 2



A es el acumulador.

HL se usa para operaciones aritméticas de 16 bits.

H es el alto (High) y L es el bajo (Low)

F se utiliza para los flags.

B se utiliza como contador.

EL PATILLAJE DE LA Z-80

Las funciones presentes en cada pata del Z-80, son digitales, es decir, que sólo reconocen un estado alto (1) o un estado bajo (∅). Pero hay algunas que en determinados momentos, no pueden estar ni en estado alto ni en estado bajo, sino en un tercer flotante y de alta impedancia. Esta característica le da el nombre de triestado a las funciones que son así.

Recordemos antes de continuar, que cuando una función lleva encima una barra, significa que, al contrario que las demás es activa cuando su estado es bajo.

Pasemos a la descripción de los pines.

A∅-A15: Es el bus de direcciones. Son salidas triestado. Este bus proporciona 2^{16} = 65.536 direcciones o diferentes o 2^{8} = 256 direcciones para puertos IN/OUT.

D∅-D7: Es el bus de datos. Es triestado y bidireccional, es decir, de entrada y salida.

$\overline{M1}$ Es el ciclo uno de máquina (activa a nivel bajo). Significa que la CPU está tomando un código de operación para que la siguiente instrucción sea ejecutada.

$\overline{MREQ}$: Petición de memoria. Salida triestado. Significa que la dirección presente en el bus de direcciones, es válida para escritura o lectura de memoria.

$\overline{IORQ}$: Petición de entrada/salida. Es salida triestado y significa que la dirección del bus de direcciones, corresponde a un puerto IN/OUT.

$\overline{RD}$: Lectura. Triestado. Indica que la CPU quiere leer datos de memoria o de puerto IN/OUT.

$\overline{WR}$: Escritura. Salida triestado. Indica que los datos que está en el bus de datos de la CPU, serán almacenados en la dirección de memoria o de IN/OUT que está presente en el bus de direcciones.

$\overline{RFSH}$: Es la señal de refresco de memoria.

$\overline{HALT}$: Indica que la CPU ha ejecutado la instrucción HALT y espera una interrupción de otro periférico para continuar.

$\overline{WAIT}$: Se usa para que cuando el ordenador se comunica con periféricos lentos, éstos comuniquen al ordenador que están preparados para transferir datos. Mantiene al ordenador en espera.

$\overline{INT}$: Interrupción. Esta señal puede ser generada externamente y hace que la CPU ejecute un programa especial en código máquina, presente en cualquier zona de la memoria.

$\overline{NMI}$: Interrupción no enmascarable. Es una interrupción siempre aceptada por la CPU y fuerza a ésta a ejecutar un programa en memoria empezando en la dirección 102 decimal (66 hexadecimal).

$\overline{RESET}$: Esta señal fuerza a la CPU a ejecutar el ciclo de RESET.

$\overline{BUSREQ}$: Petición de bus.

el principio del programa de control que se encuentra en la ROM. Para evitar esto, todas las CPU incorporan una función de RESET y su control está presente en una de las patillas del chip.

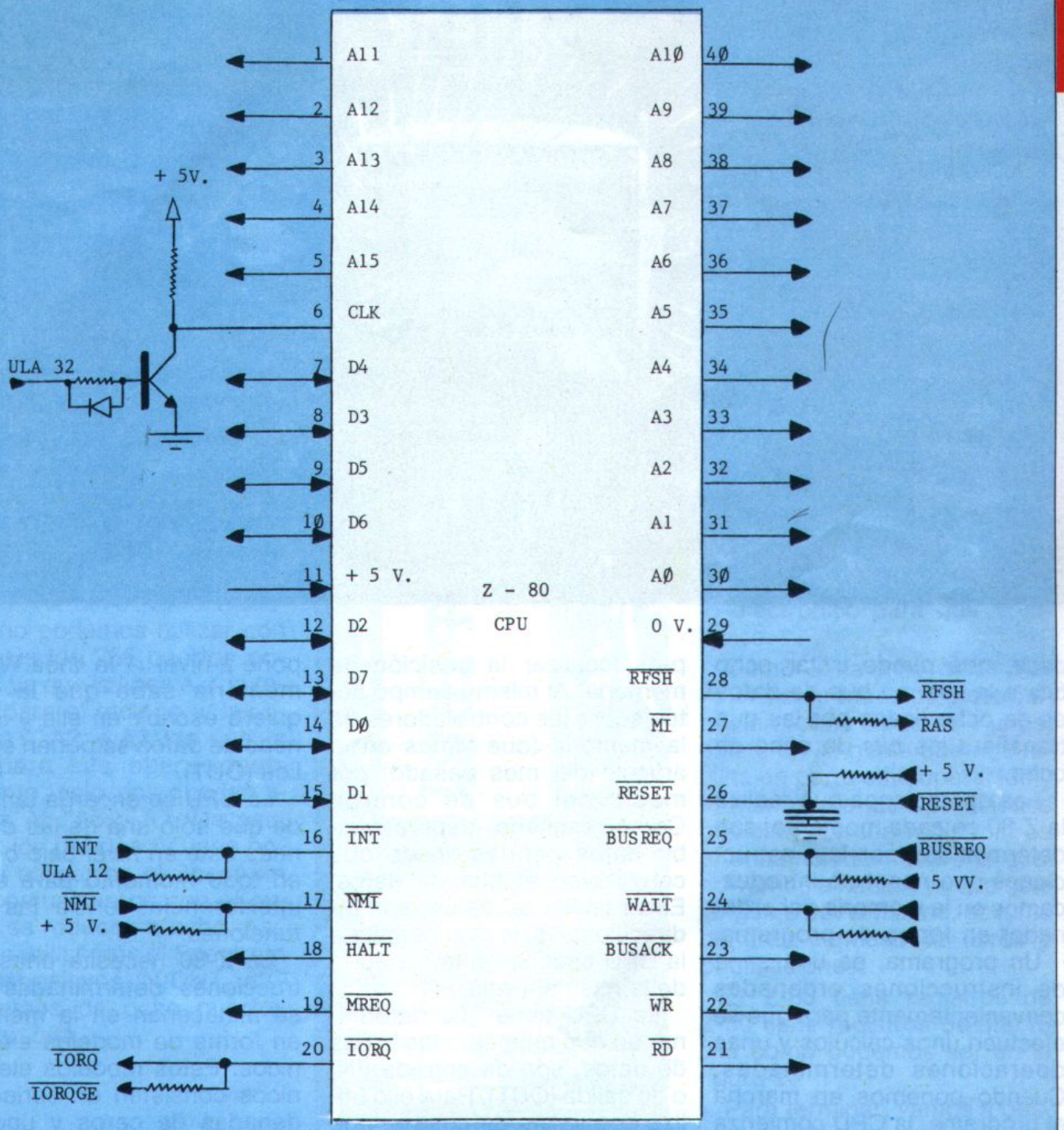
Cuando encendemos el ordenador, el circuito de RESET de éste mantiene el terminal RESET de la CPU en estado lógico bajo (∅) durante unos momentos —tiempo suficiente para que el sistema se estabilice—. Después pasa a estado lógico alto (1) y la CPU comienza la ejecución del programa en un lugar conocido y controlable.

El microprocesador Z-80, comienza la ejecución desde la dirección más baja, empezando desde la dirección de memoria cero (∅∅∅∅ en hexadecimal). Por ello, la ROM, que contiene los primeros programas que tienen que ser ejecutados por la CPU, se coloca ocupando las primeras direcciones de memoria, desde la posición cero a la posición 16.383 (3FFF en hexadecimal).

Los puertos IN/OUT

La Z-80 CPU tiene un mapa de direcciones de memoria conocido por todos, en el cual están determinadas las direcciones de la ROM, de las variables del sistema, de la memoria de video, etc. que es fundamental a la hora de hacer programas. Pero hay otro mapa separado que es menos conocido y que está orientado hacia el *hardware,* siendo imprescindible para el diseño y la utilización de interfaces y periféricos. Se trata del mapa de

FIGURA 3

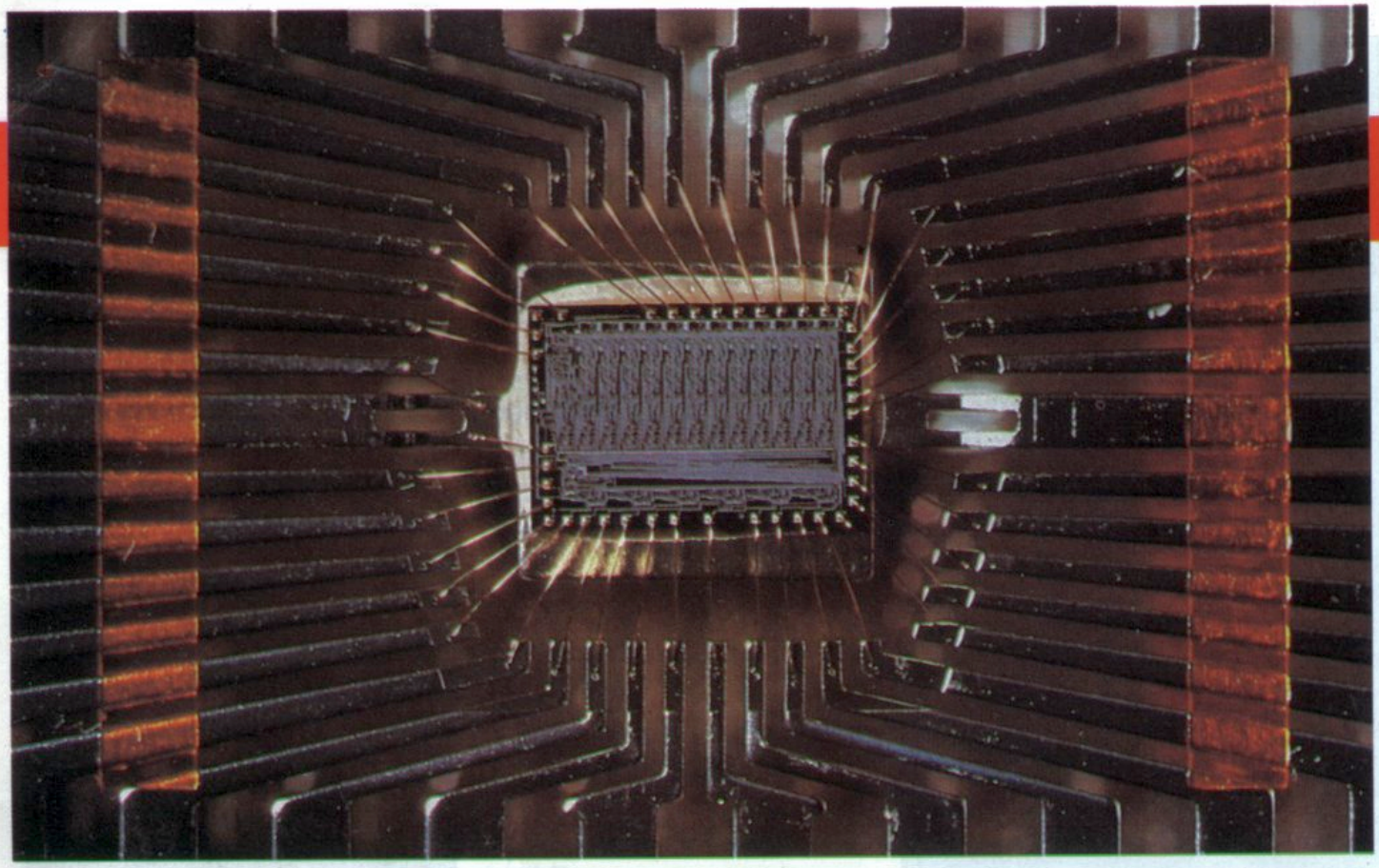


PATILLAJE DEL MICROPROCESADOR Z-80

direcciones de entrada y salida, IN/OUT.

El Z-80 tiene 256 localizaciones de memoria de 8 *bits* llamados puertos I/O independientes de las del mapa de memoria. Estas puertas I/O, tienen suis instrucciones propias de manejo de los programas. En Basic, se utilizan los comandos IN y OUT para leer y escribir en los puertos, igual que se utiliza PEEK y POKE para leer y escribir en la memoria.

Cada puerto tiene una dirección y éstas están en las líneas normales del bus de direcciones utilizando dos señales de control, de las que todavía no hemos hablado, el microprocesador sabrá distinguir entre direcciones de memoria y direcciones de IN/OUT. Estas señales de control, son IORQ (in/out request), que significa petición de entrada/salida. Cuando la CPU aplica una dirección a la memoria, IORQ se pone a nivel lógico 1 y MREQ



decir, que puede tratar ocho *bits* a la vez; su bus de datos es de ocho líneas por las que transfiere los *bits* de ocho en ocho.

Las operaciones que realiza la Z-80 en cada momento, son determinadas por las instrucciones que nosotros introduzcamos en la memoria del ordenador en forma de programa.

Un programa, es una serie de instrucciones ordenadas convenientemente para que se efectuén unos cálculos y unas operaciones determinadas. Cuando ponemos en marcha el programa, la CPU comienza a leer de la memoria las instrucciones y los datos. Con las instrucciones «sabe» en cada momento qué debe hacer con los datos y dónde los debe colocar después de haber hecho las operaciones correspondientes, es decir, después de haberlas procesado.

Para acceder a los datos e instrucciones de la memoria, la CPU selecciona las direcciones por el bus de direcciones para localizar la posición de memoria. Al mismo tiempo actúa sobre los controladores de la memoria (que vimos en el artículo del mes pasado) por medio del bus de control. Como resultado, espera recibir datos por las líneas que constituyen el bus de datos. Estas líneas de datos, son bidireccionales, lo que permite a la CPU escribir en la memoria de la misma forma.

La CPU tiene que determinar en qué momento las líneas de datos, son de entrada (IN) o de salida (OUT). Para ello utiliza dos líneas de control, que ponen la memoria en situación de lectura o escritura. Estas líneas son RD (READ = leer) y WR (WRITE = escribir).

Cuando la CPU quiere leer de la memoria, coloca la línea RD en nivel bajo (∅), con lo que la memoria se coloca en disposición de lectura y el microprocesador (CPU) modifica su bus de datos para que sea de entrada (IN) por las cuales le llegarán los datos. Si la CPU pone a nivel ∅ la línea WR, la memoria sabe que la CPU quiere escribir en ella y las líneas de datos se ponen en salida (OUT).

La CPU se encarga también de que sólo una de las dos líneas esté en nivel bajo o cero en todo momento para evitar interferencias entre las dos funciones.

La Z-80 necesita unas instrucciones determinadas que se almacenan en la memoria en forma de modelos electrónicos. Estos modelos electrónicos consisten en series ordenadas de ceros y unos al igual que los datos.

El problema reside en que tanto las instrucciones como los datos, se almacenan en los mismos tipos de localizaciones de memoria y ambos utilizan modelos electrónicos. Habrá que determinar unas normas para que la CPU los pueda diferenciar.

Para solucionar este problema, la CPU utiliza unos códigos de operación. Cada códi-

se coloca en nivel cero y ocurre lo contrario si la dirección corresponde a un puerto I/O. Para comprender mejor esto, en la figura 1 tenemos una tabla explicativa de las cuatro señales de control que el ordenador maneja para leer y escribir en memoria y en los puertos IN/OUT.

Para terminar de hablar sobre los puertos, vamos a repasar brevemente los que podemos manejar en el Spectrum.

Los 256 puertos I/O posibles de la Z-80, utilizan las líneas del bus de direcciones del bus A∅ al A7. En el Spectrum, no podemos utilizar con eficiencia los 256 puertos posibles, ya que la línea A∅ la reserva para el teclado, y las líneas A1, A2 y A3 las usa la ULA para sus operaciones. Por tanto, sólo nos quedan libres la A5, A6 y A7. De esta forma, los puertos I/O que podemos utilizar en el Spectrum para comunicarnos con el exterior, se reducen a ocho. Así, cuando utilicemos el Spectrum con dispositivos IN/OUT, dispondremos de ocho puertos de ocho *bits*.

Los registros

El microprocesador Z-80, dispone de una serie de registros internos para el manejo de los datos. ¿Qué son los registros? Son unas pequeñas porciones de memoria que están contenidas en el propio Z-80 y son utilizados por él para guardar temporalmente datos y los resultados parciales de sus operaciones.

La electrónica de los registros es similar a la de la memoria. Cada registro tiene un modelo electrónico que, como dijimos anteriormente, consiste en una determinada serie de ceros y unos. Así, cuando nosotros le indiquemos a la CPU que queremos hacer algo en un registro, le damos el modelo electrónico para que lo localice.

Como sería muy difícil manejar estos modelos electrónicos en forma de ceros y unos, existe un lenguaje que nos facilita en parte esta operación y el manejo de las operaciones posibles con los registros: es el ensamblador, sobre el cual no vamos a hablar, ya que este lenguaje por sí mismo, es tema de gran cantidad de libros y publicaciones.

El Z-80 tiene registros de Z-80 tiene registros de 8 a 16 *bits* como podemos ver en la figura 2.

Para terminar, vamos a describir brevemente la función de cada terminal del microprocesador Z-80. En la figura 3, vemos el patillaje completo.

Francisco José Huerta Coso

ZX

REVISTA PARA LOS USUARIOS DE ORDENADORES SINCLAIR

SERVICIO DE

Completa tu colección de ZX.
A continuación te resumimos el contenido de los ejemplares atrasados en existencia.

Núm. 3/300 ptas.
El Spectrum por dentro. Quince programas, juegos y montajes Software.

Núm. 4/300 ptas.
QL, el nuevo Sinclair. Dieciocho programas, juegos, montajes, ideas/Novedades.

Núm. 5/300 ptas.
Gráficos y sonido en el Spectrum/Libros/Software/ 13 programas.

Núm. 6/300 ptas.
Construya su propio juego/13 programas y montajes/ideas/Software.

Núm. 7/300 ptas.
Juegos inteligentes/Software/ 11 programas/Libros.

Núm. 8/300 ptas.
La aventura es la aventura/12 programas/Juegos y montajes/Código máquina.

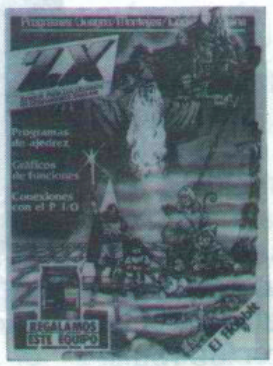
Núm. 9/300 ptas.
Construye tu propio juego. Catorce programas para el verano. Gráficos en el Spectrum.

Núm. 10/300 ptas.
Catorce programas educativos: geografía, cramer, gráficos, razones trigonométricas, elongación. Código máquina.

Núm. 11/300 ptas.
Cómo crear marcianos y otros monstruos.
Diez programas satélites de júpiter, rescate, interés, circulo, préstamo hipotecario.

Núm. 12/300 ptas.
Presentación del Spectrum Plus. Forth, capítulo 1. Gráficos en el Spectrum, 4 parte. Libros. Programas y montajes.

Núm. 13/300 ptas.
Guía del software para el Spectrum todos los programas del mercado. Forth, capítulo 2. Visitamos Sinclair Research. Libros. Programas.



Núm. 14/300 ptas.
Cómo jugar al Hobbit. Gráficos de funciones. Programas de ajedrez. Conexiones con el P I/O. Programas Multiplic, enseñar deleitando. Libros, Forth, tercera parte.

Núm. 15/300 ptas.
Simuladores de vuelo. Forth, cuarta parte. Montajes: Reloj digital para Spectrum. BASIC para principiantes. Libros. Programas.

Núm. 16/300 ptas.
Cassettes: solución a los problemas de grabación. Test de Psicología. Sistema de Desarrollo para el ZX-81. Cinemática. Programas. Animación Gráfica. BASIC para principiantes (2). Forth, quinta parte.

Núm. 17/300 ptas.
Mapa de Atic-Atac. Estira de caracteres. Dinámica de una partícula. Libros. QL Magazine. Programas. Convertidor analógico-digital con el P I/O.

EJEMPLARES ATRASADOS

Núm. 18/300 ptas.

Rentas 85. Forth, sexta parte. Programas. BASIC para principiantes (3). Plotting Gráficos. Libros. Usuarios. Crítica.

Núm. 19/300 ptas.

Mapa de Knight Lore. Noticias. Crítica. Renta 85 (segunda parte). Libros. El ZX-81 aprende a sumar. Scroll de ventanas. Programas. El software que nos invade. BASIC para principiantes (4).

Núm. 20/300 ptas.

Vacaciones con informática. Crítica. Noticias. Programas. Son muy divertidos. Libros. Generación de placas de circuito impreso. Forth. Movimiento armónico simple. Spectrum musical.

Núm. 21/300 ptas.

Mapa de Underwurlde. Noticias. Crítica. ¿Has probado? Programa especial: barquitos. Sois muy divertidos. Libros para el verano. Un poco de física. BASIC para principiantes (5).

Núm. 22/300 ptas.

Noticias. Teclados profesionales. Crítica. ¿Has probado? Programa especial: procesador de textos. Generación de placas de circuito impreso (segunda parte). Programas QL español. Quinielas en Spectrum. BASIC para principiantes (6).

Núm. 23/300 ptas.

Crítica. ¿Has probado? Profanation profanado. Noticias. Discos para Spectrum. Dossier educación: Spectrum en el aula, autoevaluación, Logo. Código máquina. Programación especial: quinielas. Montaje a cámara lenta. BASIC para principiantes (7).

Núm. 24/300 ptas.

Juegos/Mapas del Nodes of Yesod y Lords of Midnight/¿Has probado?/Sois muy divertidos/Usuario/Ajuste de gráficas/Multisearch/Programas/Montaje: inversor de video para ZX 81/Dossier QL.

Núm. 25/300 ptas.

Juegos/Especial juegos, Mapas y trucos de: Highway encounter, Tir Na Nog, Nightshade/¿Qué es el Stack?/Programa especial/Código máquina/Lotería primitiva/Stándares de la informática/Programas.

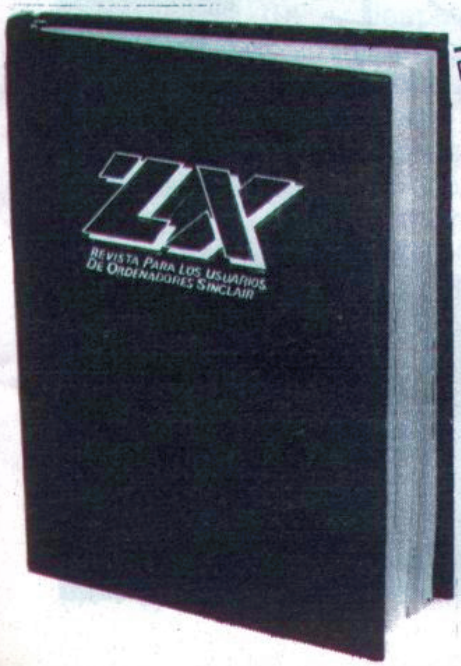
Núm. 26/300 ptas.

Spectrum o QL, invasión de los 128/¿Cómo utilizar mejor el microdrive?/Juegos/Mapa del Dun Darach y misión imposible/Programación estructurada/BASIC.

Núm. 27/300 ptas.

La vida de Sinclair/Piezas musicales para Spectrum/Juegos/Mapas del ARNHCM y SABOTEUR/Areas/BASIC para impresora/El área de variable y la instrucción RST 16.

DISPONEMOS DE TAPAS ESPECIALES PARA SUS EJEMPLARES DE ZX (sin necesidad de encuadernación)



(en cada tomo se pueden encuadernar 6 números)

PRECIO UNIDAD 650 ptas.

Para hacer tu pedido, rellena el cupón adjunto córtalo y envíalo HOY MISMO a:

ZX, Bravo Murillo, 377 • 28020-MADRID • Tel. 733 74 13

Los ejemplares atrasados de ZX serán una fuente constante de conocimientos, ideas, soluciones y entretenimientos para el futuro. Todo lo anterior hace recomendable que los guardes ordenadamente en una de las tapas especiales para ZX. Cada tapa puede contener 6 ejemplares y cuesta solamente 650 ptas.

Ruego me envíen los siguientes ejemplares atrasados de ZX ..... al precio de 300 ptas. cada uno

Por favor envíen ..... tapa(s) al precio de 650 ptas. cada una (+ gastos de envío).

El importe lo abonaré:

☐ contra reembolso ☐ cheque adjunto ☐ con mi tarjeta de crédito
☐ American Expres ☐ Visa ☐ Interbank.

Fecha de caducidad .....

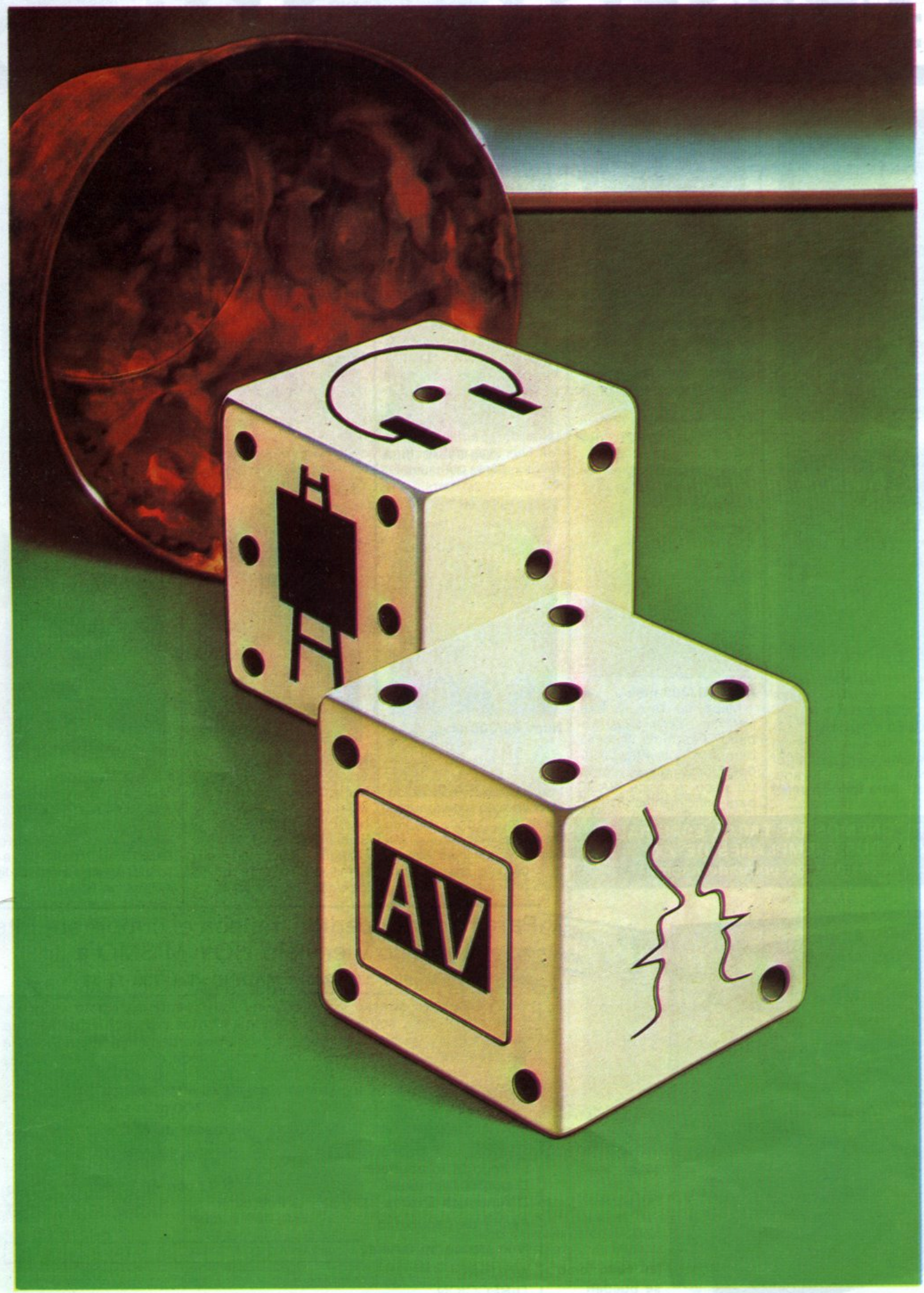
Número de mi tarjeta

NOMBRE .....

DIRECCION .....

POBLACION ..... C.P. .....

PROVINCIA .....


AV

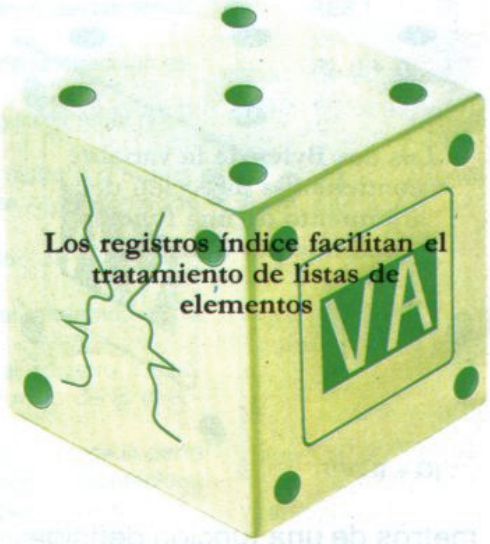
Registros índice y alternativos del Z-80

Existen ciertos registros del Z-80 que suponen una gran ayuda para el programador, aunque no son utilizados tan a menudo como sería de desear por el aficionado. Nos referimos a los registros índice y al juego de registros alternativo. Su uso no es imprescindible a la hora de programar, pero su utilización ayuda en gran medida a mejorar la comprensión, sencillez y rapidez de un programa escrito en lenguaje ensamblador.

LOS registros índice del Z-80 son 2, etiquetados en ensamblador como IX e IY. Son registros de 16 bits similares a los pares de registros habituales como pueden serlo BC o HL, con la diferencia de que no pueden dividirse en registros simples. Es decir, no es posible utilizar X, I o Y de modo individual ya que no se ha previsto en el juego de instrucciones del Z-80 esta posibilidad.

El formato característico de estos registros especiales es el siguiente: (IX + desplazamiento). El desplazamiento es un número entero de 8 bits que el ordenador interpreta en 'complemento a dos'. Es decir, este desplazamiento sólo puede contener valores comprendidos entre –128 y +127 (ej.: 255 sería interpretado como –1, 254 como –2... 128 como –128, 127 como 127, etc.).

Este tipo de registros facilitan el tratamiento de listas de elementos. En una tabla de datos, un registro índice puede apuntar a un elemento en particular según deseemos. Así, (IX + 0) sería el primer elemento de la tabla, (IX + 1) haría referencia al segundo, y así sucesivamente.



Los registros índice no se suelen utilizar con gran frecuencia debido al tiempo extra y el gasto de memoria que requieren. En cada instrucción de este género, es necesario un byte más de lo normal, simplemente para que el ordenador entienda que se está empleando un registro índice.

Optimización de rutinas con los registros índice

Determinados tipos de rutinas en C/M suelen necesitar unos parámetros para su funcionamiento. Por ejemplo, si tenemos que recurrir a ella desde el Basic, habrá que POKEar estos parámetros en determinadas localizaciones de memoria para que la rutina pueda leerlos y cargarlos en cualquiera de sus registros.

Este método es sencillo, pero como todo, tiene algunas desventajas. En primer lugar, el programa BASIC se vuelve confuso debido a las instrucciones POKE colocadas aleatoriamente a lo largo de él. Sin embargo, lo que puede resultar más molesto para el programador consiste en que el código no puede ser independiente, deja de ser reubicable. Si nos vemos en la obligación de colocar la rutina en otra zona de la memoria para intercalar más códigos o datos, es probable que tengamos que cambiar los POKES del BASIC, y consecuentemente tam-

Fig. 1. Formato del argumento de una función definida por el usuario.

CODIGO ASCII DE LA VARIABLE	14	0	0	BYTE BAJO	BYTE ALTO	0	44

Este es el comienzo de la dirección apuntada por DEFADD

valor del parámetro almacenado en formato de 5 bytes (coma flotante)

bién deberemos modificar las instrucciones en código máquina que cargan los datos POKEados en las referidas direcciones de memoria.

Este problema puede solventarse con la ayuda de los registros índice. El método que vamos a emplear aprovecha la capacidad del BASIC para la creación de funciones definidas por el usuario.

La variable DEFADD Definición de funciones

Antes de ver algún pequeño ejemplo práctico vamos a examinar con calma la definición de funciones repasando algunos conceptos necesarios para adquirir cierta soltura en su manejo desde el código máquina.

Como es bien sabido, la sentencia DEF FN (DEFine FuNction) nos permite definir funciones desde el Basic con gran facilidad. Debe ir acompañada de un argumento con el formato siguiente: NOMBRE (VARIABLE) = FUNCION.

Veamos un ejemplo de como puede emplearse esta instrucción en una línea Basic: DEF FN a(x) = 10 + x. Cuando se llame esta función que hemos creado (mediante FN) debemos cargar en la variable x un determinado valor para que pueda calcularse 10 + x dentro de la función. Si hemos dado a x el valor 15, la instrucción PRINT FN a (x) nos devuelve el valor 25. Por supuesto, al definir una función, puede situar en ella más de una variable si así lo desea (ej.: DEF FN a(x,y,n,o)). Las funciones definidas también se pueden emplear para el tratamiento de cadenas pero en el contexto de lo que estamos tratando no nos interesa este particular.

Ahora nos interesa saber cómo se almacenan los parámetros de una función definida en el SPECTRUM. Para ello, como no, debemos acudir a las variables del sistema. Los dos bytes de la variable DEFADD (23563-23564) contienen la dirección del argumento de una función definida por el usuario que se acaba de llamar en el caso de que se haya evaluado una. De lo contrario su contenido será 0. Esto quiere decir que el contenido de estas dos localizaciones de memoria nos indica donde están almacenados los valores utilizados por la función que hemos llamado. A continuación veremos cómo es posible aprovechar este tipo de instrucción para almacenar valores utilizables por una rutina reubicable en código máquina mediante la apreciable ayuda de los registros índice.

Almacenamiento de los parámetros de una función definida

Debemos tener en cuenta que los valores de la función se almacenan en formato de coma flotante (5 bytes para almacenar un número cualquiera). Sin embargo, este hecho no nos va a compliar las cosas como podría parecer a simple vista. Los valores que vamos a emplear para que nuestra rutina en código máquina funcione estarán siempre comprendidos entre 0 y 65535 (número máximo que puede almacenarse en un par de registros). Habiéndonos impuesto esta limitación necesaria, los valores en coma flotante almacenados a partir de la dirección contenida en DEFADD tendrán siempre este formato: O O B A O. B es el byte menos significativo y A el más significativo. Estos 5 bytes se refieren únicamente al valor de uno de los parámetros de la función, pero el formato completo es el señalado en la figura 1. El primer byte (situado precisamente en la dirección de memoria seña-

lada por DEFADD) contiene el código ASCII del nombre de la variable de la función correspondiente. El segundo siempre contiene 114 y el sexto sirve de separador para los demás parámetros que puedan venir a continuación, siendo su valor 44 a menos que se trate del último parámetro de la función, en cuyo caso valdrá 41. El programa «ALMACENAMIENTO DE PARAMETROS» (listado 1) le ayudará a comprender mejor esta forma de proceder.

El registro IY siempre contiene el valor 23552 decimal, es decir, la dirección de comienzo de las variables del sistema

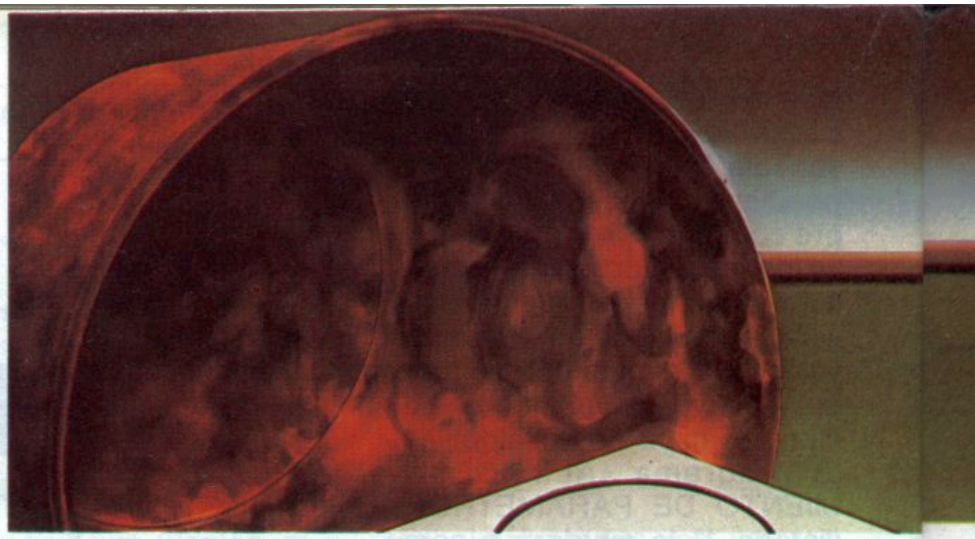
Ejemplos prácticos

Vamos a ver ahora cómo podemos escribir una rutina que cargue todos los registros existentes automáticamente y simultáneamente mediante una simple llamada a una función desde el BASIC. El listado 2 le da una idea de cómo se puede conseguir. Ante todo, cargamos el par de registros IX con la dirección de comienzo del argumento de la función (es decir, cargamos el contenido de DEFADD). A continuación vamos almacenando cada uno de los parámetros de la función en los respectivos registros. Aquí es donde hacemos uso de los registros índice y de nuestros conocimientos sobre la forma de almacenamiento de los argumentos. Se van incrementando los desplazamientos de 8 en 8 con el fin de cargar los parámetros correspondientes en los diferentes régistros. Una vez car-

Fig. 2

Conjunto de instrucciones ASSEMBLER que emplean los registros índice.
I = cualquiera de los registro IX o IY
D = desplazamiento (1 byte) PR = Par de registros (BC, DE o HL)

ADC A, (I + D)	Suma con acarreo en A del contenido de la dirección
ADD A, (I + D)	Suma al contenido de la dirección especificada en A
ADD I,PR	Suma el para de registros en el registro índice
ADD I,I	Se suma el registro índice a sí mismo.
AND A, (I + D)	Operación AND entre A y el contenido de la dirección.
CP (I + D)	Compara el contenido de la dirección con A.
BIT b, (I + D)	Chequea el bit b del contenido de la dirección.
DEC I	Decrementa en 1 el registro índice.
DEC (I + D)	Decrementa el contenido de la dirección en 1.
EX (SP), I	Intercambia los contenidos de la parte superior del stack con los contenidos del registro índice especificado.
INC I	Incrementa en 1 el registro índice.
INC (I + D)	Incrementa en 1 el contenido de la dirección.
JP (I)	Salto a la dirección determinada por el contenido del registro índice.
LD I, (dir)	Carga los contenidos de la dirección 'dir' en el registro índice.
LD I, num	Carga una palabra de 16 bits en el registro índice.
LD reg, (I + D)	Carga el contenido de la dirección en el registro simple especificado.
LD SP, I	Establece el Stack Pointer con los contenidos del registro índice.
LD (dir), I	Carga los contenidos del registro índice en la dirección 'dir'.
LD (I + D), byte	Carga el valor del byte en la dirección.
LD (I + D), reg	Carga el contenido del registro 'reg' en la dirección.
OR (I + D)	Operación OR entre A y el contenido de la dirección.
PUSHI	Guarda en el STACK el registro índice.
POP I	Recuperar el último par de bytes del STACK y los carga en el registro índice.
RES b, (I + D)	El bit 'b' de la dirección especificada es puesto a cero.
RL (I + D)	Rota los contenidos de la dirección hacia la izquierda. El valor del bit 7.º saliente se copia en el indicador de acarreo y el indicador de acarreo anterior en el bit 0
RLC (I + D)	Rota a la izquierda el contenido de la dirección. El valor del bit 7 saliente se copia en el bit 0 entrante y el indicador de acarreo.
RR (I + D)	Rota a la derecha el contenido de la dirección. El valor del bit 0 saliente se copia en el indicador de acarreo y valor anterior de este último en bit 7 entrante.
RRC (I + D)	Rota a la derecha el contenido de la dirección. El bit 0 saliente se copia en el indicador de acarreo y en el bit 7 entrante.
SBC A, (I + D)	Resta con acarreo entre el contenido de la dirección y A.
SET b, (I + D)	Establece el bit 'b' del contenido de la dirección a 1
SLA (I + D)	Desplaza a la izquierda el contenido de la dirección. El bit 7 saliente se copia en el indicador de acarreo y el bit 0 entrante se pone a 0.
SRL (I + D)	Desplaza a la derecha el contenido de la dirección. El bit 0 saliente se copia en el indicador de acarreo y en el bit 7 entrante se carga al valor 1.
SUB (I + D)	Resta entre el contenido de la dirección y el Acumulador
XOR (I + D)	Operación XOR entre el contenido de la dirección y A.



gados todos los valores ya podemos llamar la rutina que tengamos que utilizar. La función BASIC que ponga en marcha la carga automática debe ser algo parecido a lo siguiente: DEF FN a (A,B,C,D,E,H,L) =

Fig. 3.

Instrucciones para acceder al juego de registros alternativo.

EX AF,AF'	Intercambio entre los contenidos de los registros A y F normales con los registros alternativos A' y F'.
EXX	Intercambio del contenido de los registros B, C, D, E, H y L con sus respectivos registros alternativos.

USR dirección de comienzo de la rutina. Por supuesto, antes deberemos haber asignado valores a cada uno de los parámetros situados entre paréntesis.

Nuestro segundo ejemplo es más sencillo y completamente operativo. Su cometido es el de cambiar los atributos de la pantalla (listado 3) mediante la asignación de un valor al parámetro de una función. Puede comprobar su funcionamiento haciendo uso del programa en BASIC (listado 4) que contiene el cargador decimal de los códigos.

En caso de que quisiéramos cambiar la dirección de comienzo del código sólo tendríamos que sustituir la definición de la función del programa BASIC por otro valor (que sería el de la nueva dirección de comienzo). De esta forma, la rutina se hace completamente reubicable.

Listado 1

```
10 INPUT "A=" ; A ; "B="; B;
"C=";C
20 DEF FN x (a,b,c) = PEEK
23563 + 256 * PEEK 23564
30 LET m = FN x(a,b,c)
40 FOR i = m TO m + 23 :
PRINT i, PEEK i: NEXT i
```

Precauciones con el registro IY

El registro IY siempre contiene el valor 23552 decimal, es decir, la dirección de comienzo de las variables del sistema. Esto se debe a que muchas de las rutinas utilizan desplazamientos dentro de las variables del sistema a partir del contenido IY con gran frecuencia. En consecuencia, si está empleando este registro índice y utiliza las rutinas de la ROM al mismo tiempo, es aconsejable evitar cambiar su valor inicial, de lo contrario su ordenador puede quedar «colgado». Sin embargo, nada le impide usar IY para acceder mediante desplazamientos a cualquiera de las variables del sistema, lo cual puede resultar muy cómodo para ciertos casos.

Registros alternativos

Aparte de los registro ya conocidos, existe otro juego de registros A,B,C,D,E,F,H y L. Si piensa que puede utilizar ambos juegos al mismo tiempo para facilitar el manejo de datos en sus programas, desista de la idea. Son dos juegos diferentes que no pueden mezclarse de ninguna manera: sólo puede accederse a cada uno de ellos de forma independientes. Su utilización supone un gran número de ventajas en relación con el aumento de la velocidad de ejecución y el ahorro de tiempo.

Vamos a suponer que quiere guardar los valores de algunos registros para su uso posterior antes de la llamada a una rutina. Una de las formas de proceder consiste en guardar en el stack (con PUSH) el contenido de los pares de registros que necesite proteger para volverlos a sacar de la pila al final de la subrutina llamada (después de un CALL).

Vamos a examinar el «presupuesto» de este método para comprobar si es tan eficaz como parece.

La utilización del registro índice IY le posibilita el acceso mediante desplazamientos a cualquier variable del sistema

Si queremos salvar todos los registros, tendremos que utilizar 11 bytes (1 por cada PUSH/POP y tres bytes para el CALL). En cuanto al tiempo de ejecución, se emplean 101 ciclos de reloj (11 para cada PUSH, 10 para cada POP y 17 para el CALL).

Observemos ahora lo que ocurriría (tratando el mismo problema) si se decide a emplear el juego de registros alternativos. Estas son las instrucciones Assembler que debería emplear (su función es la de salvar los valores de los registros, realizando un intercambio entre ambos juegos):

EX AF,AF'	; intercambio del contenido de AF con los registros alternativos A'F'.
EXX	; intercambio de los registros normales B,C,D,E,H y L con sus correspondientes alternativos.
CALL rutina	; llamada a la rutina pertinente.
EX AF,AF'	; con este otro intercambio, se produce una recuperación
EXX	; de los valores iniciales.

En este caso sólo hemos empleado 7 bytes y 33 ciclos de reloj. Impresionante, ¿No?

Precauciones a tomar con el juego de registros alternativos

Para llamar cualquier rutina en código máquina desde el Basic se usan indistintamente las instrucciones PRINT USR dirección, RANDOMIZE USR dirección o LET variable = USR dirección. La ROM del SPECTRUM interpreta estas líneas como un calculo aritmético y llama a las correspondientes rutinas de cálculo. Al volver al Basic entra en funcionamiento la rutina de terminación de calculo, siendo una de sus tareas la de volver a cargar el registro índice IY con la dirección de comienzo de las variables del sistema. Lamentablemente, el par de registros alternativos HL' no se reinicializa a 2758 hexadecimal (para permitir un retorno sin problemas al BASIC). Por tanto, en caso de estar manejando este juego de registros especiales (habiéndo llamado el C/M desde el BASIC), debemos asegurarnos de volver a cargar 2758 Hex. en el par de registros alternativos HL'.

Orlando Araujo Martín

Listado 2

Asignación de parámetros en código máquina

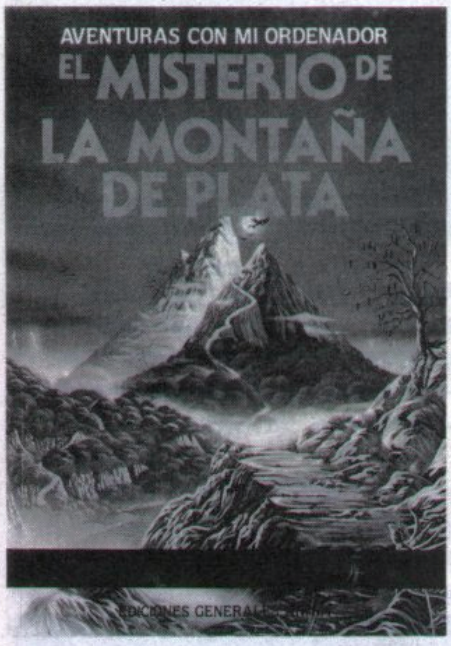
```
            ORG 60000
            ENT $
CARGA       LD IX, (23563)
            LD A, (IX + 4)
            LD B, (IX + 12)
            LD C, (IX + 20)
            LD D, (IX + 28)
            LD E, (IX + 36)
            LD H, (IX + 44)
            LD L, (IX + 52)
            CALL rutina
            RET
            END.
```

```
ORG 60000
ENT $
COLOR LD IX, (23563); IX = contenido de DEFADD.
LD E, (IX + 4); E = Valor del nuevo byte del atributo.
LD HL, 22528; HL = comienzo del archivo de atributos.
LD BC, 768; BC = número de posiciones de pantalla.
BUC LD (HL), E; Carga atributo en una zona del archivo.
INC HL; byte siguiente.
DEC BC; decrementa el contador.
LD A,B
OR C; salta a BUC si BC es mayor.
JR NZ,BUC que cero
RET END
```

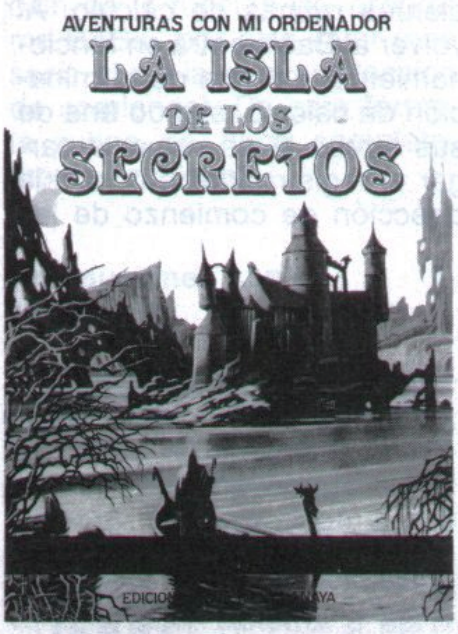
Listado 4

```
5 DEF FN a (e) = USR 60000
10 CLEAR 59999
20 GO SUB 150
30 CLS: FOR n = 1 TO 704: PRINT CHR$ (25*RND + 65);: NEXT n
40 INPUT "INTRODUCE EL VALOR DEL ATRIBUTO"; at: LET at = FN a (at)
50 GO TO 40
60 REM CARGADOR CODIGO MAQUINA
150 FOR i = 60000 TO 60020
160 READ a: POKE i,a
170 NEXT i
200 DATA 221, 42, 11, 92, 221, 94, 4
201 DATA 33, 0, 88, 1, 0, 3, 115
202 DATA 35, 11, 120, 177, 32, 249, 201
210 RETURN
```

LIBROS



La isla de los secretos
Jenny Tyler, Les Howard
Ediciones Generales Anaya
32 págs.



El misterio de la montaña de plata
Chris Oxlade, Judy Tatchell
Ediciones Generales Anaya
32 págs.

¿Qué es más interesante, vivir la aventura o leer la vida de aventuras de otro? Esta pregunta asalta a todo lector de libros. Buscar la evasión en la vida de otro ser, imaginario o real, o vivir una vida llena de acción. La respuesta no es fácil, muchos preferirán vivirla, otros en cambio optarán por protagonizarla en su mente al escribir o leer un libro. Sin embargo, muchos quisieran tener las ventajas de ambas posibilidades. Poder dirigir un safari, asaltar un barco pirata o defender la tierra de invasores del espacio, sin mordiscos de animales salvajes, cuchilladas de bucaneros o rayos láser zumbando a nuestro lado. Ser el protagonista activo de la acción, decidiendo cada paso de la historia. Todos estarán pensando: «Eso es un juego de aventuras», y tendrán razón. Y eso es este libro, un juego de aventuras en otro soporte, un paso intermedio entre el programa y el libro. Es un libro en un juego y un juego en un libro.

El texto se puede dividir en dos partes, en la primera se explica qué es un juego de aventuras, cuáles son sus objetivos, y cuáles sus características principales, cómo se juega y cómo son las órdenes que lo controlan. También en esta parte se introduce al lector-aventurero en el ambiente de la acción. Se narra la historia que da origen a nuestra misión. A continuación, se comenta cómo es la tierra donde se desarrolla el juego, cuáles son los lugares por los que pasaremos, cómo son los personajes que nos encontraremos, si son buenos o malos, y cuál será su actitud con nosotros. En estas páginas encontraremos un mapa que nos será muy útil cuando estemos jugando. Todo esto mediante viñetas, la información visual impera, pues en estas ilustraciones pudiéramos encontrar datos y pistas necesarias para resolver nuestra aventura.

La segunda parte del libro es el listado del programa. Cómo está realizado en una versión lo más estándar posible de BASIC (SPECTRUM, C64, APPLE, VIC20), al final de éste hay una sección dedicada a las modificaciones necesarias para adaptar el juego a cada ordenador, sustituyendo o añadiendo líneas específicas para cada uno de ellos. Acompañando a estas correcciones

se dan consejos para la introducción del programa en el ordenador, su depuración y grabación. En esta parte también se encuentran dos capítulos especiales. Para aquellos que estén atascados en un punto y no puedan continuar, hay una lista de pistas, que le darán un ligero empuje, si sabe entenderlas, para salir del atolladero. Y para los que se rindan definitivamente, el capítulo «Claves del juego» se encargará de «destripar» la estructura de la aventura. Este programa es principalmente textual, no hay gráficos, ni dibujos. Esto es debido primordialmente a la estandarización del BASIC. Pero no hay problema, el libro es la imagen del juego, en el texto tenemos dibujos de cada zona por la que pasaremos en nuestra aventura. También nos mostrará cómo son los personajes con los que hablamos o nos enfrentamos. El libro es indispensable para jugar, y el juego es indispensable para el libro, pues éste es un juego.

El objetivo del libro es entretener, hacer que el lector viva una aventura. Las historias que soportan a estos juegos son interesantes, y están desarrolladas con imaginación, al igual que los escenarios y personajes de la aventura. Podemos encontrar un segundo fin en el libro, aquellos usuarios curiosos podrán asimilar trucos y técnicas de programación al estudiar el listado. Además, introducir un listado tan largo mejora las habilidades mecanográficas del lector.

Aprende a programar. Iniciación al Basic
Gary Marshall
Ediciones Generales Anaya
44 págs.

Dos libros más para ayudarnos a penetrar en el mundo de los ordenadores. En este caso, como indica el nombre de la colección, se trata de enseñarnos a programar. Esta serie está orientada a un público infantil, por ello en vez de bombardear al lector con un complicado curso de programación, se abordan diferentes aspectos de la creación de programas. Ilustrados con un programa ejemplo, cada uno de estos libros intenta hacer asequible a los más pequeños la utilización del ordenador. De estos programas existen dos versiones en cada libro, una para SPECTRUM y otra para C64, ambas específicas y no un listado amplio en el que haya que modificar para adaptar cada programa a cierto ordenador como en otros libros de esta misma editorial.

En «INICIACION AL BASIC» se plantean los conceptos básicos del lenguaje. Se introducen las sentencias más usadas (PRINT, CLS, NEW, etc.) y algunos aspectos referentes al uso del ordenador. También se orienta al lector en el método de preparación de un programa, en el uso de diagramas de flujo y en la forma de conservar y recuperar programas en cinta. Todas estas introducciones son muy breves, no añaden nada que posiblemente el lector no supiera. Realmente la enseñanza empieza con los programas ejemplo. En este libro vienen tres que pueden acoplarse para formar uno con tres fases. En éstos, y mediante el listado, se van explicando el uso y función de cada comando del lenguaje, así como el funcionamiento del programa. Se explican todas las sentencias utilizadas en los programas, que son más bien de tipo gráfico (INK, CHR$, UDG's, etc.). Sin embargo, esta explicación deja mucho que desear, los conceptos no están muy claros y se confía más en que el lector aprenda al observar el funcionamiento. El movimiento se demuestra andando, podríamos decir, pero unas cuantas clases teóricas no estarían mal.

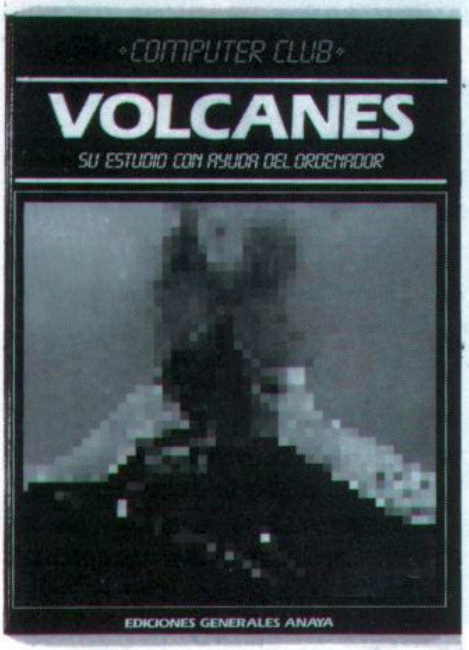
Aprende a programar. El banco de datos
Steve Rodgers y Marcus Milton
Ediciones Generales Anaya
45 págs.

«EL BANCO DE DATOS» tiene un nivel más alto que su compañero de colección. Está orientado a otro público, no hay explicaciones de comandos, ni de programación. Su objetivo es presentarnos la forma de trabajar de una base de datos. Para ello investigamos en el funcionamiento de un programa de aventuras. Su base de datos es la que le permite interpretar nuestras instrucciones. En ella están los verbos y nombres que utilizamos (COGE CUERDA, etc.). Primero echamos un vistazo a

LIBROS

cómo está pensada la aventura, su plano y los mensajes que ha de darnos el ordenador cuando estemos en cada habitación. A continuación se nos explica cuáles son las variables del programa, el método que utiliza para reconocer las órdenes que le damos, y cómo las compara con las que él puede ejecutar recogidas en la lista que forma su base de datos. Al final del texto tenemos el listado completo del programa, y un par de párrafos que nos instruyen en la forma de mejorar o cambiar el programa. De nuevo se confía más en lo que el lector pueda aprender al estudiar el listado y ver los resultados que produce, que en las explicaciones dadas. Aunque en este caso hay razón, pues el libro parece estar indicado para unos lectores ya iniciados en la programación.

Esta es la tendencia actual de los libros sobre ordenadores, una explicación sobre comandos e instrucciones la puede dar cualquier manual, lo interesante es presentar cómo debemos utilizarlos para obtener los resultados deseados. Estos libros forman parte de este modo de entender la divulgación de conocimientos, aunque el resultado no sea muy homogéneo. En cualquier caso, sería muy interesante que los editores incluyesen en los libros de divulgación y enseñanza una indicación referente al nivel al que está dirigido el texto (nivel y no edad, pues existen muchos expertos en ordenadores cuya edad no está en consonancia con sus conocimientos).



Título: «Volcanes. Su estudio con ayuda del ordenador».
Autor: Hilary Knight y David Wright.
Editorial: Ediciones Generales Anaya.
Páginas: 48.

No es este un libro relacionado con la informática. No trata de ordenadores, ni del soporte físico *(hardware),* ni del soporte lógico *(software).* Su única relación con la electrónica es que en él se incluyen programas de ordenador que desarrollan algunos de los conocimientos que el libro aporta. Aparte de esto, nada hay en él que lo ligue a la disciplina que ha llevado al lector a comprar esta revista.

El texto es una aproximación al mundo de la vulcanología. Es por esto que nosotros no estamos capacitados para realizar una crítica de las enseñanzas que éste aporta. Unicamente podemos comentar el estilo y método del libro, y el pequeño vínculo que lo une al mundo de los ordenadores. Como hemos dicho, el libro trata de volcanes, su formación, sus tipos y características, los fenómenos asociados a la actividad volcánica y su situación mundial. Estos conocimientos se presentan de una forma amena, con ejemplos de la realidad y mucha información gráfica. En este aspecto el libro es correcto, proporciona un estudio de los volcanes básico, sin profundizar, y de una forma alegre y entretenida. Al final de cada capítulo encontramos un listado para un programa de ordenador. Mediante este programa se pretenden fijar los conceptos más importantes del capítulo anterior, a la vez que se añade una especie de estudio práctico de la materia ya vista. Estos programas están realizados en BASIC MSX, de una forma supuestamente simple, para facilitar el paso de estos programas a otros ordenadores. De todas formas, en la presentación del libro se asegura que está a la venta una cinta con los programas adaptados al Spectrum, sin embargo esta cassette no parece encontrarse en el mercado español.

No podemos hablar del libro en cuanto a los conceptos en él reflejados, pues no somos expertos en volcanes (¡qué más quisiéramos!). Pero podemos hablar de sus programas y de su pretendida relación con la informática (de esto sabemos algo más). Sus programas no aportan un conocimiento específico sobre la materia, únicamente nos dan una visión complementaria de la información tratada en cada capítulo. No es por tanto un estudio de los volcanes ayudado por ordenador, sino un «descanso» entre concepto y concepto. Su única aportación informática surge al tener que teclearlos, pues este ejercicio mejora las dotes mecanográficas del lector. De la cinta con los programas para el Spectrum mejor no hablar, pues parece invisible. Su relación con el mundo de los ordenadores parece más bien un señuelo, un reclamo publicitario para atraer al comprador más despistado. El libro como texto sobre volcanes puede estar bien, pero por incluir cinco programas no deja de ser un libro, única y exclusivamente sobre volcanes. La intención puede ser muy buena, pero podría ser mejor, podrían incluirse más programas sobre aspectos concretos de la teoría de los volcanes, e incluso concretar el libro en estos aspectos de la vulcanología, así los programas y el texto formarían un todo más homogéneo, y realmente sería un estudio de los volcanes ayudado por ordenador, pero eso sería otro libro.

JUEGOS DEL INTELECTO

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La aparición del microordenador supone el antídoto contra el ocio. Centenares de juego aparecen con destino directo hacia el usuario. Entre éstos se encuentran algunos cuyo funcionamiento deja entrever claramente un comportamiento lógico. Son los llamados juegos inteligentes. En este artículo trataremos de descifrar el enigma, que para muchos supone el funcionamiento y estructura de los mismos, analizando algunos de los existentes en el mercado.

Tras los años cincuenta, el hombre es consciente de la posible aplicación de los ordenadores en otra rama que no sea el cálculo numérico. El creciente desarrollo hace que se cuente con máquinas más potentes; procesadores más «manejables», mayores cantidades de memoria, en resumen: se abren nuevos horizontes.

Llegado a este punto, los investigadores dividen sus caminos: unos se inclinan por el lenguaje natural (con los fallidos programas de traducción automática), otros se dirigen hacia la resolución de problemas, con los sistemas expertos y por último se opta por el área de los juegos. Ese campo fué, sin duda, el que más resonancia tuvo en el público.

Los juegos constituyen una clase de problemas fútiles y amenos, en los que se razona sobre las acciones posibles. Además consiguen que el hombre de la calle, desconocedor de complicados algoritmos o sistemas expertos, se permita sentir una rivalidad gratuita en el desafío lanzado por las máquinas a través de los programas inteligentes.

Fundamentalmente, distinguiremos entre los juegos, tres tipos: los juegos de destreza (basados en la utilización de los reflejos), los juegos del azar (la ruleta, los dados), y finalmente, los juegos de estretegia, que son los que nos interesan. En este artículo trataremos de este modelo de juegos, analizando hasta dónde llega en verdad su «inteligencia» y cómo son estructurados.

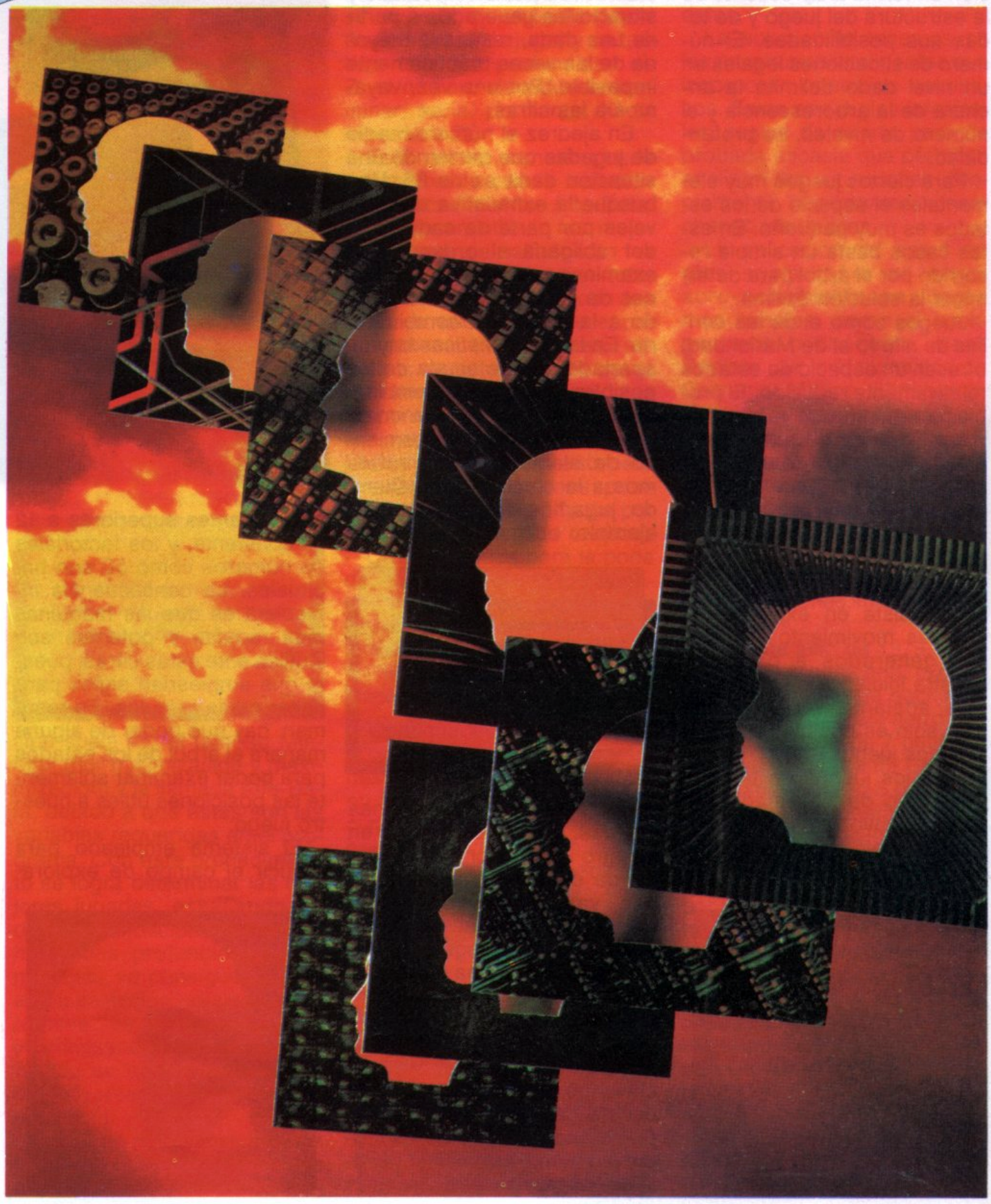
> *«El hombre de la calle se siente atraído por el inevitable duelo hombre-máquina que suponen estos juegos»*

La estrategia a seguir

Los programas de juegos necesitan estrategicas que deben utilizar desde el principio. Para ello se emplean múltiples métodos: arborescencia, constituida por nudos entre sí por arcos, la técnica general del grafo del espacio de los estados, etc. Lo importante es que ha de llegar a un fin y, en este caso, no importan los medios. En inteligencia artificial la cuestión de cómo explorar una gama de acciones posibles, al perseguir objetivos bien definidos, es un tema que se presenta constantemente.

El problema es que cada acción adoptada abre nuevas continuaciones, nuevas posiciones y por ello el planificar una sucesión de acciones es forzarse a tener presente una estructura ramificada de posibles estados, es la llamada de árbol de búsqueda o de árbol de exploración.

En nuestro caso, el árbol informático se presenta al revés, con la raíz en la parte superior. De esta manera la raíz representa la situación actual, las ramas son las situaciones posibles y los nudos son resultados de las situaciones posibles. Algunos de estos nudos, pueden corresponder al objetivo final de la búsqueda.



El espacio de los estados corresponde a la representación en forma arborescente de la estructura del juego y de todas sus posibilidades. El número de situaciones legales en un nivel dado delimita la anchura de la arborescencia y el número de niveles, su profundidad.

Para ciertos juegos muy elementales el espacio de los estados es muy pequeño. En estos casos basta un simple recorrido por el árbol para determinar la solución óptima.

Juegos como el de las cerillas de nim (o el de Marienbad) ofrecen un espacio de estados relativamente reducido. El problema se complica razonablemente cuando se extiende el ámbito de acción de un juego.

Juegos de tablero: combinatoria, ¡a escena!

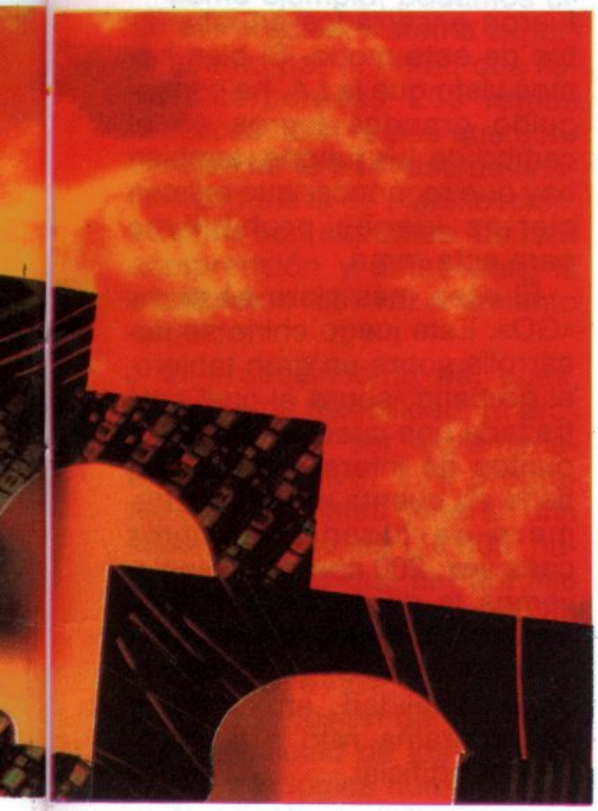
Como hemos dicho, la lógica en ciertos juegos elementales consiste en explorar los posibles movimientos y jugadas generados a partir de nuestra iniciativa o respuesta. Más adelante veremos que esto sólo es posible en determinados juegos.

Para los juegos de tablero, el espacio de los estados en un árbol cuyo tamaño es prohibitivo debido a la explosión combinatoria; es decir, el número de situaciones posibles. El resultado es que la exploración de los posibles estados y situaciones generados a partir de una dada, resulta la mayoría de las veces prácticamente imposible. Por una vez, vayamos a las cifras.

En ajedrez el número medio de jugadas que parten de una situación dada es de 35. Una búsqueda exhaustiva de 3 niveles por parte de cada jugador obligaría al ordenador a examinar más de 1.800 millones de jugadas. Esto es debido a la explosión combinatoria. En las matemáticas hay un apartado que se ocupa de las posibles acciones y combinaciones resultantes de la «mezcla» de un número determinado de elementos: nos referimos a la combinatoria. Cuando jugamos al ajedrez, por ejemplo, obligamos a nuestro contrincante a examinar varias jugadas. Esto es expresado en nuestro ordenador con fórmulas de combinatoria: variaciones, variaciones con repetición, permutaciones, etc. Hasta aquí no hay ningún problema. Este se plantea cuando el número de elementos es grande (16 por jugador en el ajedrez) y los posibles movimientos de cada uno son también elevados (el tablero de ajedrez consta de 64 cuadrados; 8 × 8). Entonces, los números empiezan a impresionar; el desfile de potencias de 10 elevados a exponentes superiores a 12 es constante, y los factoriales de números como 50 son habituales. La consecuencia inmediata es que las máquinas más rápidas y potentes son inútiles ante estas cifras, puesto que emplearían siglos para hacer estos cálculos. En resumen: hay que podar de alguna manera el árbol de los estados para poder examinar solamente las posiciones útiles a nuestro juego.

«La exploración sistemática de las posibles posiciones que puedan darse en una partida de ajedrez llevarían años al ordenador más potente»

El sistema empleado para reducir el campo de explora-



«El campeón del mundo de backgammon perdió contra un programa, el BKG9.8»

ción suele ser el famoso Min-Max (por minimización y maximización) y la llamada Alfa-Beta, debido a que éstas son las variables requeridas en el programa. Con este procedimiento se logra determinar las mejores jugadas, estudiando todas las situaciones posibles hasta una profundidad máxima. Esto se consigue gracias a una selección previa que determina las mejores jugadas (maximizando los valores), teniendo en cuenta las réplicas del adversario (que los minimizan).

Con este sistema se localiza la serie óptima de jugadas además de reducir considerablemente el campo de explotación. Se pueden contar el número de posiciones factibles; si en cada movimiento hay X posibilidades de jugar y se trabaja con una profundidad de Z, el número denudos a examinar, sería, por tanto, X^Z (X elevado a Z).

Este método, también puede ser mejorado con la inclusión del procedimiento Alfa-Beta. Consiste en utilizar los mejores valores ya hallados en las ramas examinadas en su totalidad, comparándolos con los mejores valores que se esperan obtener de las ramas restantes: de esta mamera se ve claramente (por las diferencias de puntuación) que hay ramas que no deben ser exploradas. La fórmula en este caso para evaluar las situaciones posibles suele ser $2 \times X^{Z/2}$ (dos por equis elevado a zeta medios).

Otros métodos para la poda de nuestro árbol son los llamados métodos de exploración heurística.

Exploración heurística

Continuando con el símil del árbol, diremos que explorar todas las situaciones posibles en todos los órdenes secuencialmente correspondería a repasar todas las ramas del árbol. Con ello se conseguiría la

búsqueda perfecta, pero como hemos visto esto es imposible debido a la gran masividad de datos.

La solución la tenemos en los programas inteligentes que incorporan principios heurísticos. Estas son reglas informales, reglas de suerte pero de probada eficacia que permiten analizar las situaciones propiamente importantes, desechando las inútiles.

La aplicación de estas reglas suele tener un mejor aprovechamiento en juegos más simples, como el backgammon o chaquete. Hans Berliner, de la Universidad de Corregie Mellon (Pittsburgh, Estados Unidos), elaboró un programa, el BKG9.8 (bautizado familiarmente como «abejita poderosa») que hacía muy pocas búsquedas en los árboles de estados, y solamente utilizaba conocimientos y propiedades del juego, en forma de evaluaciones funcionales y no lineales.

El 15 de julio de 1979, en la ciudad de Montecarlo, el campeón del mundo de backgammon, Luigi Villa, caía derrotado por el resultado de 7 puntos a 1 contra el programa BKG9.8. La broma le costó 5.000 dólares que había apostado. Era el primer triunfo de la máquina contra su creador. El campeón del mundo había sido batido por una máquina creada por el hombre.

Otros éxitos habían sucedido antes; en 1959 el programa de damas de A. Samuel había batido a grandes jugadores. También programas correspondientes al «otelo» se han conseguido logros incuestionables.

También en juegos de cartas, como el pocker, la heurística tuvo sus resultados. En

1968, Donald Waterman desarrolló un programa que jugaba al pocker. Se trataba del «Draw Pocker» o pocker cerrado. En él se jugaba una partida real de pocker con dos jugadores siendo una fase de apuesta con tres posibilidades: abandono, seguir y reenvite.

El pocker es un juego donde no se dispone de toda la información, puesto que se ignora la mano del adversario y su sistema de juego. En consecuencia, no son válidas las soluciones de tipo arborescente.

El «Draw Pocker» rige su juego mediante una veintena de reglas ordenadas, aplicadas a los valores de la mano, del bote, las cartas combinadas para el adversario, etc. Además en el principio del juego, el «Draw Pocker» siempre tiende a ver la apuesta del adversario para comprobar su jugada y determinar así su posible estilo de juego. El programa cambia a menudo de táctica y como un jugador humano, ¡se tira faroles!, engañando varias veces a su adversario. Por lo general gana a los jugadores medianos e incluso a los expertos.

Otro ejemplo de utilización de los sistemas de exploración heurística son los laberintos. Todo laberinto que tenga su entrada y salida en cualquier punto de la parte exterior del mismo puede resolverse con una simple regla de exploración heurística: «caminas siempre con la mano derecha pegada a la pared». De esta manera se recorre casi en su totalidad el laberinto sin perderse hasta llegar a la salida. Parece fácil, ¿no?, pues este ingenuo truco le hubiera valido a más de uno de los célebres personajes mitológicos que fueron encerrados en laberintos de este modo. Si bien hemos visto que la I.A. ha conseguido grandes logros en el campo de los juegos, también hay que reconocer que existen ciertos juegos prohibitivos para esta rama.

El caso más claro es el del «GO». Este juego chino se desarrolla sobre un gran tablero, el go-bang, sobre el cual está trazada una cuadrícula de 361 puntos de intersección. Si se tiene en cuenta el enorme número de jugadas posibles cada vez, 200 como promedio, vemos la dificultad para examinar su complejo árbol de los estados. El «GO» es, debido a su complejidad, en definitiva un programa reto a la inteligencia artificial.

Divide y vencerás

Lo fundamental en los programas «inteligentes» es, sin duda, su estructuración. Un buen organigrama es la clave de un buen programa. Pero sin embargo, al comenzar a escribir un programa de esta índole surge el problema de qué cosa hacer primero. Lo esencial para resolver cualquier problema es la división del programa original en distintos algoritmos, dando a cada uno de ellos una tarea específica.

Esta tarea puede ser también la comprobación de una regla a lo largo del trascurso de un juego, como veíamos en el programa de Waterman.

Lo ideal resulta combinar eventualmente reglas de «pulga», como se dice en inglés, o de tanteo (reglas de heurística), con métodos de exploración sistemática. De esta manera el programa no ha de analizar todas las situaciones posibles, con el consiguiente ahorro de memoria.

Como ejemplo, podemos citar el Paradise, sistema experto escrito por J. Pitrat, que lleva incorporadas 200 reglas prácticas. Son reglas que conciernen tanto a la fase de análisis como a la de planificación, además son explícitas, de fácil comprensión y aptas para la explicación del razonamiento seguido.

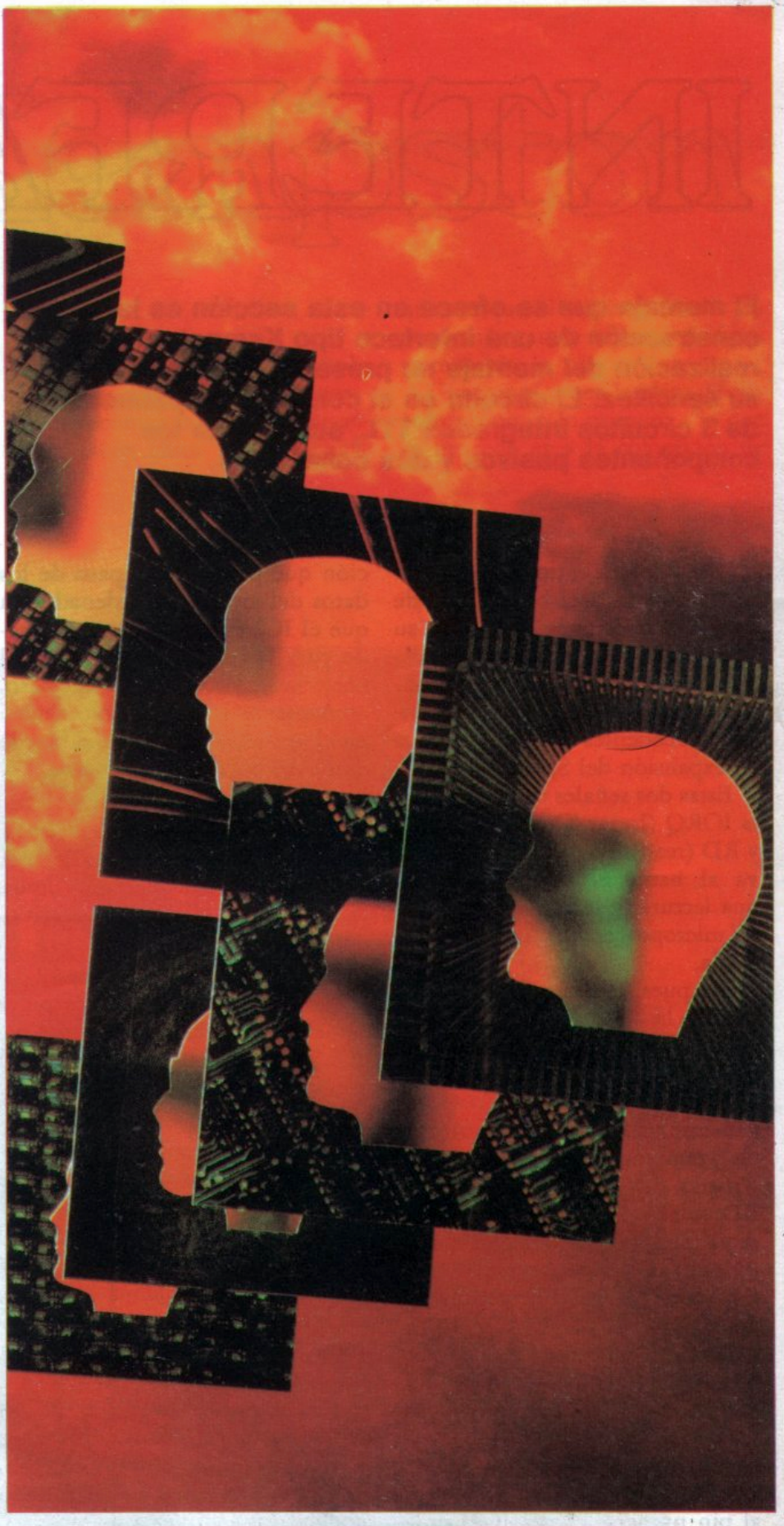
El procedimiento es, pues, de extrema flexibilidad. El programa puede ser extremadamente selectivo. Los programas tradicionales generan una arborescencia de 10.000 nudos, mientras que el Paradise sólo genera 109, aunque en un plazo más largo.

Parece evidente que es efectiva la fusión del gran poder de cálculo de los ordenadores y la lógica humana aplicada a reglas prácticas.

En contrapartida estos programas fallan muchas veces pues están especializados en centros de partida y sucumben ante la fuerza de otros «monstruos», como el Belle preparado por Ken Tompson y Joe Gordon de los laboratorios Bell. Es un programa un tanto peculiar, cuya red electrónica interna ha sido diseñada para realizar los cálculos ajedrecísticos. Su poderío es tal que es capaz de analizar unas 160.000 situaciones por segundo (casi nada).

Cuando Belle juega en un torneo lo hace con una clasificación de 2.160 (los situados de 2.000 a 2.199 dan la categoría de expertos a los jugadores); su nivel de juego es superior al de la mayoría de los humanos, exceptuando de éstos una minúscula fracción.

Mario de Luis García



INTERFACE ti

El montaje que se ofrece en esta sección es la construcción de una interface tipo Kempston. La realización del montaje no presenta dificultad dada su sencillez. El circuito en sí consta principalmente de 3 circuitos integrados TTL, además de los componentes pasivos y dos conectores.

El joystick tipo Kempston emplea el bit del bus de direcciones A5 para su decodificación. Así éste es el mismo bit que utilizamos en el montaje además de dos señales de control procedentes también del bus de expansión del Spectrum.

Estas dos señales de control son la IORQ (Input/Output Request) y RD (read). La señal RD se activa al hacer el microprocesador una lectura, y la IORQ al activar el microprocesador una entrada salida.

Así pues, el pin número 1 está unido a la línea de dirección en el circuito IC1 (circuito decodificador) y las señales de control RD y IORQ a los pines 4 y 5, respectivamente, pines de permiso (enable), también del IC1.

Estas dos señales, la IORQ y RD, se activan al hacer una lectura el microprocesador de un port (puerto) de entrada o salida, permitiendo así el funcionamiento del IC1.

Para que el joystick funcione el bit A5 junto con la IORQ y el RD han de estar todos a cero lógico (eléctricamente 0 voltios), así por el pin número 15 del IC1 saldrá un cero lógico que está conectado al pin número 19 del IC2, situación que permitirá el paso de los datos del joystick al ordenador ya que el IC2 es un circuito preparado para la comunicación bilateral entre buses de datos, en este caso, obviamente los datos sólo fluyen en el sentido del joystick al bus de datos del Spectrum.

Los pines del IC2 desde el número 2 hasta el número 9 están conectados al bus de datos del slot de expansión del Spectrum desde el D7 hasta el D0, respectivamente.

Los pines 13, 14, 15, 11 y 12 del IC2 están conectados a los pines 6, 4, 2, 8, 10, respectivamente del IC3 como se indica en el esquema eléctrico (fig. 1).

Las conexiones del IC3 (circuito inversor, su función es completar la señal, esto es si la señal de entrada es 1 lógico por la salida saldrá un cero lógico y viceversa) al conector S vienen indicadas también en el esquema eléctrico, teniendo en cuenta que el pin número 8 del conector S debe estar a masa.

Los pines 6 y 16 del IC1, 20 del IC2 y 14 del IC3 van conectados a 5 voltios, y los pines 8 del IC1, 1 y 10 del IC2 y 7 del IC3 están conectados a su vez a masa.

Hay que dejar claro que los pines 2 y 3 del IC1 están puenteados a masa, ya que de lo contrario la señal de permiso que enviaría por el pin 15 del IC1 no se produciría y el circuito no funcionaría.

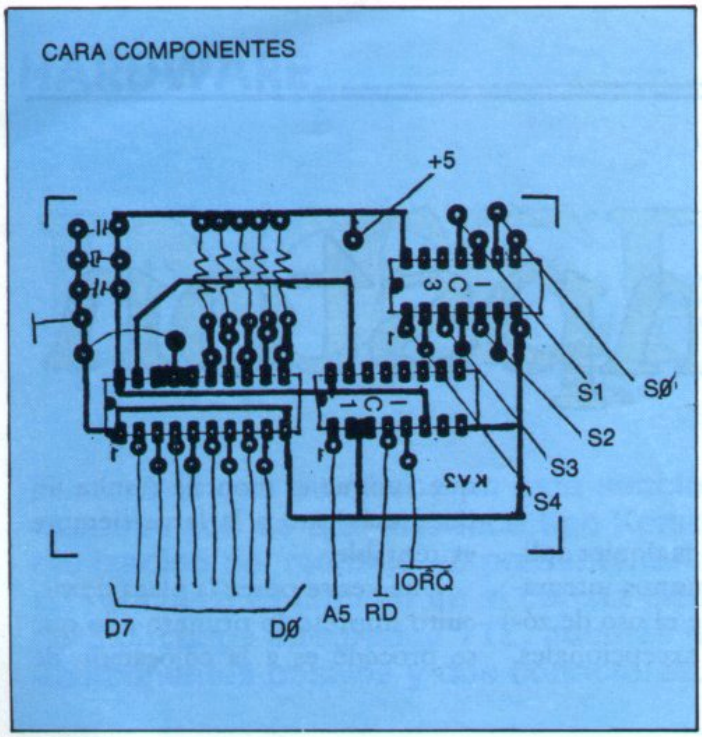
tipo Kempston

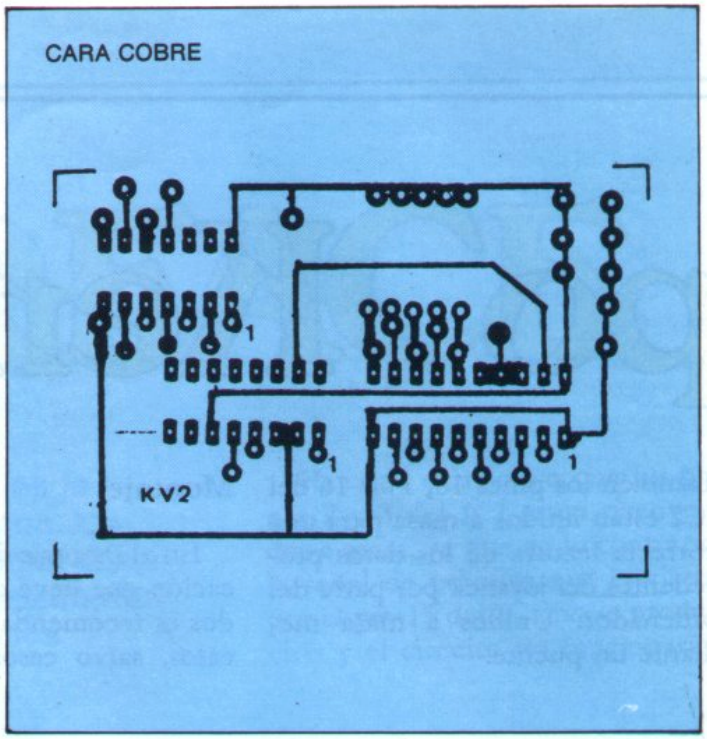
También los pines 18, 17 y 16 del IC2 están unidos a masa para una correcta lectura de los datos procedentes del joystick por parte del ordenador. Unidos a masa mediante un puente.

Montaje

En el montaje de cualquier aplicación que lleve circuitos integrados es recomendable el uso de zócalos, salvo casos excepcionales, que aunque el montaje resulte un poco más caro a la larga siempre es rentable.

Una vez se posee la placa de circuito impreso lo primero a lo que se procede es a la colocación de



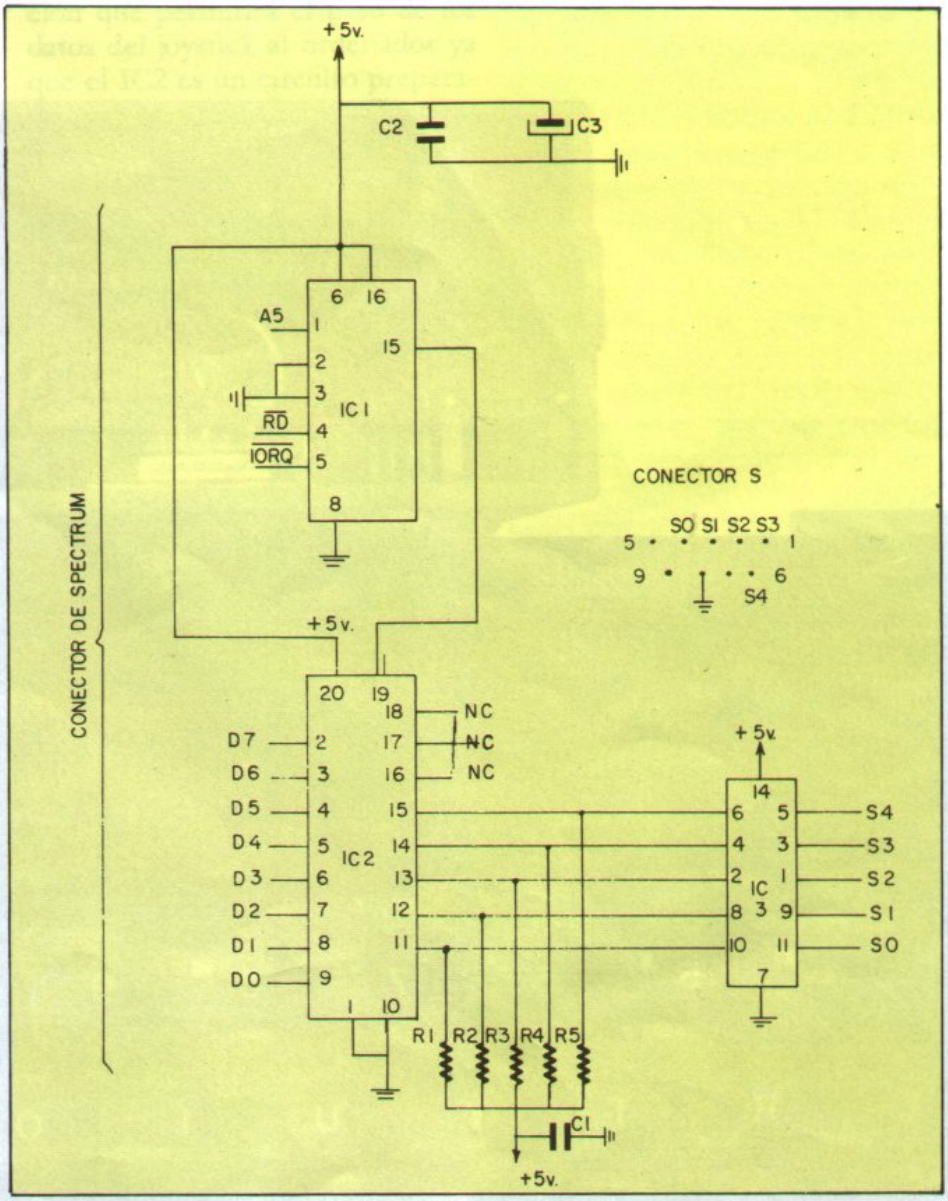


los puentes, en este caso 5. Los puentes van desde el IC3 al IC2 en este orden: los pines 10, 8, 2, 4 y 6 del IC3 van puenteados por separado con los pines 12, 11, 15, 14 y 13 del IC2, respectivamente.

Después se colocan los componentes pasivos, estos son, tanto las resistencias como los condensadores. Las resistencias no poseen polaridad pero el condensador de tántalo C3 sí la posee, con lo que habrá que colocar una de las partes del condensador a 5V (viene indicada en el condensador con un signo más) y la otra a masa.

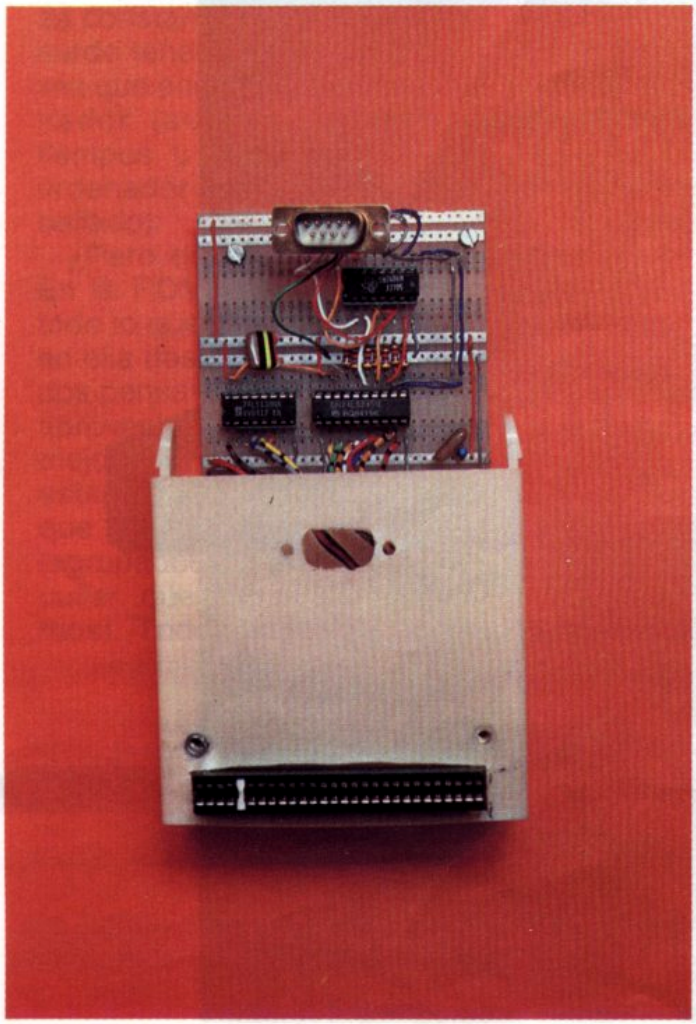
En la colocación de los circuitos integrados hay que tener en cuenta la colocación del pin número 1, ya que una mala colocación produciría el mal funcionamiento del interface. La colocación del pin número 1 de cada circuito viene indicada en la placa del circuito impreso (fig. 2).

Antonio Luis Matías Jiménez y Francisco Javier Rodríguez.

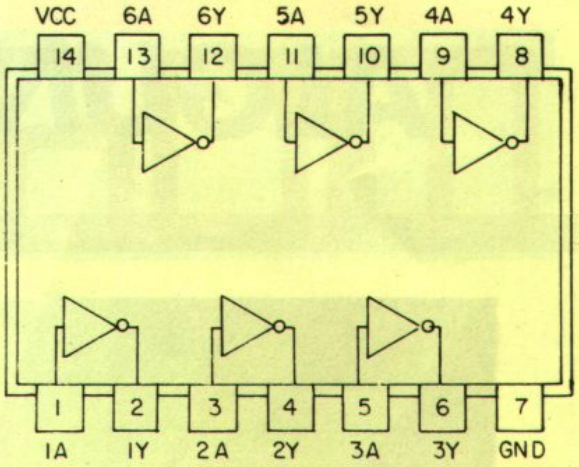


Lista de componentes

Circuitos integrados:
IC1 74LS138
IC2 74LS245
IC3 74LS04
Resistencias:
R1 a R5 4K7 1/8 W
Condensadores:
C1 y C2 100k Pastilla
C2 0.1 microfaradio Tántalo
Varios:
1 conector 28 pines doble cara
1 conector tipo Canon o subminiatura de 9 pines.
1 zócalo 2 x 7
1 zócalo 2 x 8
1 zócalo 2 x 10

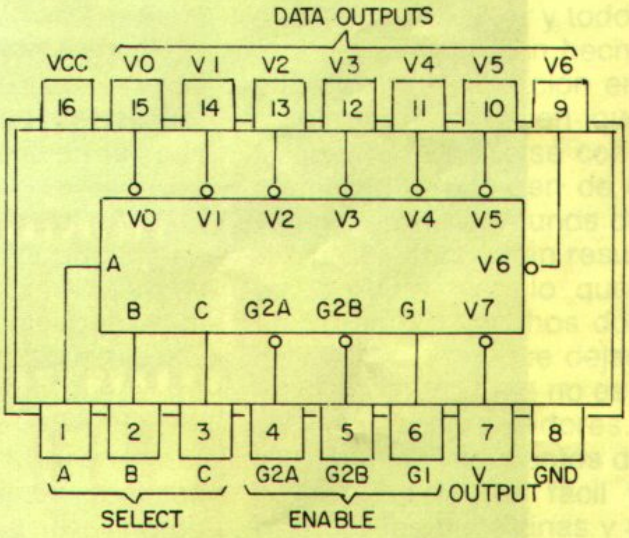


Inversor



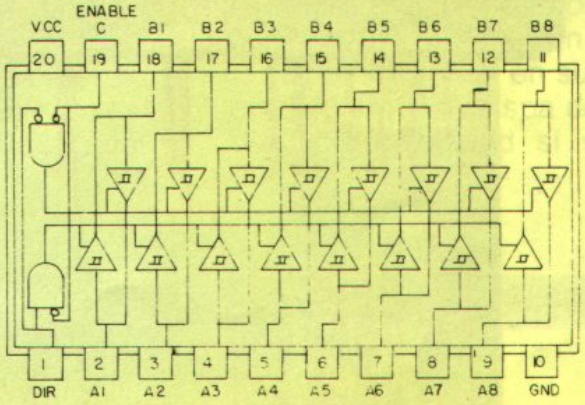
74LS04

Decodificador



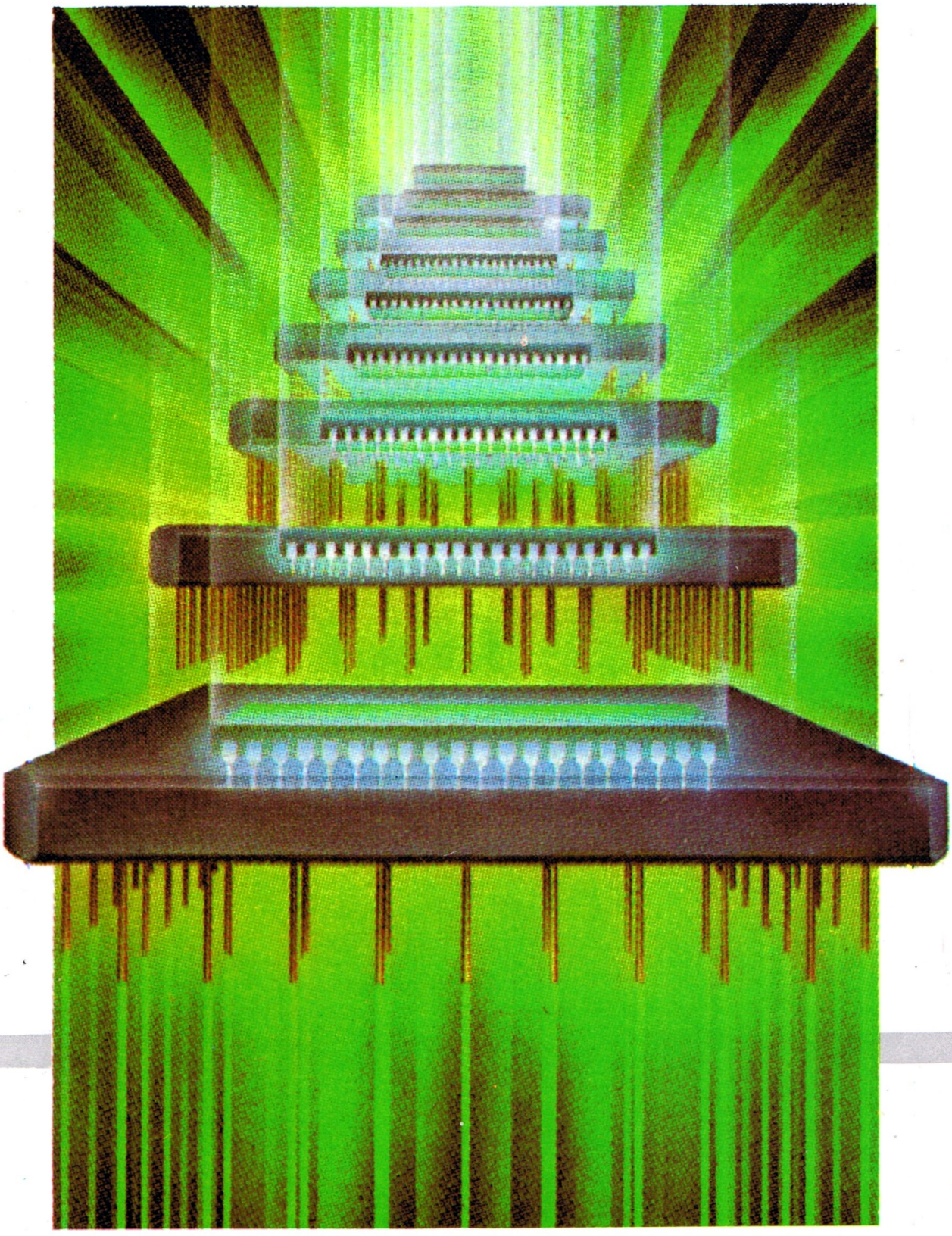
74LS 138

Transmisor de datos bidireccional



74LS245

ALGUNAS SUBRUTIN



...AS DE LA ROM

A estas alturas todos conocen el concepto de ROM y su importancia en cualquier ordenador. De todas formas, y para despistados, vamos a recordar parcialmente algunas ideas que interesarán para seguir el desarrollo de lo que viene después.

ANTE todo, no olvidemos que la ROM está escrita siempre en la memoria y que no se puede modificar ni borrar, salvo que usemos un martillo. La información que contiene va a ser usada constantemente y sería absurdo tener que cargarlo cada vez que enchufáramos el ordenador (aunque para otros tiempos u otros modelos de ordenador no es tan descabellado).

¿Pero qué hay en la ROM? En la ROM nos encontramos todo lo que el fabricante grabó en ella después de concienzudos pensamientos sobre cómo aprovechar esos 16 K de la mejor forma posible. En ella están cómo son los caracteres que van a salir por la pantalla (agrupados de una forma peculiar que luego comentaremos). Todos sabemos que el cerebro de nuestro Spectrum, el Z80A, no entiende absolutamente nada de Basic, por tanto es preciso usar un traductor, y así se llama en la realidad, que transforme cada comando, orden o función en algo inteligible. Y, por último, en la ROM está el sistema operativo, que es el que va diciendo cómo hacer las cosas según el programa que el traductor esté leyendo.

Muchos se habrán dado cuenta de que, en realidad, salvo en algunos segmentos, la ROM no es más que un largo programa en código máquina capaz de hacer muchas cosas. Este programa está dividido en trozos más pequeños que se ejecutan independientemente y que es lo que conocemos como rutinas o subrutinas. Estas subrutinas están siempre disponibles para el que las quiera usar y todos los que alguna vez han hecho pinitos en programación en código máquina saben que es frecuente tropezarse con problemas que parecen de difícil arreglo y quizá algunos de estos problemas estén resueltos en la ROM, con lo que nos ahorraríamos muchos dolores de cabeza. Hay que dejar claro que lo que sigue no es para expertos programadores. Con los mínimos rudimentos de código máquina es fácil comprender las subrutinas y usarlas y se ha procurado evitar en todo momento el uso de instrucciones complejas, aunque eso llevará a no optimizar los programas al máximo. Los que desconozcan por completo el código máquina podrán seguramente introducir en sus programas alguna chispa de rapidez y originalidad si siguen

textualmente lo que sigue, pero es deseable que se introduzcan de una vez en el mundo apasionante de tutear al ordenador.

Hay que hacer una importantísima precisión antes de continuar. Cuando se llame a la ROM desde nuestro programa es preciso guardar antes todos los registros que contengan algo importante, ya que por norma van a ser utilizados en las subrutinas y perderán su valor; no ocurre siempre, pero cuando dudemos, y como regla general, es buena costumbre hacerlo. El mejor sitio para guardar estos registros es el Stack, realizando un PUSH y su correspondiente POP posterior. En algunas subrutinas complejas será preciso conservar expresamente el par de registros H'L'. Y, por último, una advertencia a los aficionados a trastear (cosa siempre saludable): el par de registros IY siempre es peligroso tocarle en un programa, ya que lo usa el sistema opertivo para indexar las variables del sistema; en cualquier caso, el valor que debe tener antes de llamar a la ROM es 23610 (5C3Ah).

En la ROM están todos los caracteres que luego aparecen por pantalla agrupados de forma peculiar.

```
PROGRAMA 1


10        ORG 23296        ;MEMORIA INTERMEDIA DE IMPRESORA
20        CALL CLS         ;ES REUBICABLE
30        RET
40 CLS    EQU 0D6BH
50        END


PROGRAMA 2

10        ORG 23296
20        CALL CLS
30        LD A,2           ;CANAL 2:PANTALLA PRINCIPAL
40        CALL CHAN
50        RET
60 CHAN   EQU 1601H


PROGRAMA 3

10        ORG 23296
20        CALL CLS
30        LD A,2
40        CALL CHAN
50        LD A,36          ;CODIGO ASCII DEL "$"
60        RST 10H
70        RET
80 CLS    EQU 0D6BH
90 CHAN   EQU 1601H


PROGRAMA 4

10        ORG 23296
20        CALL CLS
30        LD A,2
40        CALL CHAN
50        LD C,224         ;TOTAL DE CARACTERES A IMPRIMIR
60        LD A,32          ;PRIMER CARACTER A IMPRIMIR
70 SIGUI  PUSH BC          ;GUARDAMOS LOS
80        PUSH AF          ;REGISTROS
90        RST 10H          ;IMPRIME
100       POP AF           ;SACA LOS
110       POP BC           ;REGISTROS
120       DEC C            ;VUELVE SI
130       RET Z            ;ES EL ULTIMO
140       INC A            ;SIGUIENTE CARACTER
150       JR SIGUI         ;VA A IMPRIMIRLO
```

RESET

Realiza la iniciación completa del sistema, es como si enchufáramos la máquina de nuevo y, por tanto, no es equivalente a NEW. Basta hacer RANDOMIZE USR 0 para ver sus debastadores efectos. Es preferible casi siempre al NEW.

CLS

Su dirección de comienzo es la 3435 (D6Bh) y, como su nombre indica, realiza un CLS igual al del Basic, borrando la pantalla y colocando los atributos y los lugares de impresión como al enchufar la máquina. Se le puede llamar sin ningún requisito previo (programa 1), incluso desde el Ba-

```
160 CLS  EQU 0D6BH
170 CHAN EQU 1601
180      END

PROGRAMA 5

10       ORG 23296
20       CALL CLS
30       LD A,2
40       CALL CHAN
50       LD A,16          ;TINTA
60       RST 10H
70       LD A,2           ;ROJA
80       RST 10H
90       LD A,18          ;FLASH
100      RST 10H
110      LD A,1           ;ACTIVADO
120      RST 10H
130      LD A,36          ; "$"
140      RST 10H
150      RET
160 CLS  EQU 0D6BH
170 CHAN EQU 1601
180      END

PROGRAMA 6

10       ORG 23296
20       CALL CLS
30       LD A,2
40       CALL CHAN
50       LD BC,18         ;TOTAL DE BYTES
60       LD DE,32000      ;DIRECCION DONDE ESTAN COLOCADOS
70       CALL 203CH
80       RET
90  CLS  EQU 0D6BH
100 CHAN EQU 1601H
110      ORG 32000
120      DEFB 20,1,65,83,73,32,69,83,32 ;CODIGOS DE
130      DEFB 77,65,83,32,70,65,67,73,76;CONTROL Y
140      END                              ;CARACTERES

PROGRAMA 7


10       ORG 23296
20       LD HL,1646       ;(437500/260)-30,125
30       LD DE,783        ;FRECUENCIA*3 SEGUNDOS
40       CALL BEEPER
50       RET
60 BEEPER EQU 03B5H
```

sic con RANDOMIZE USR 3435.

CHAN-OPEN

Su misión es abrir el canal que deseemos para la salida de datos. Recordemos que, sin Interface 1, están disponibles cuatro canales. Los canales 0 y 1 son los de la parte inferior de la pantalla, es la zona de los mensajes de error y donde se imprimen los INPUT, pero que también están disponibles para nosotros. Para comprobarlo, basta con teclear PRINTO O; «ESTO NO SUELE VERSE AQUI». El canal 2 es la pantalla y es por donde sale la información al hacer PRINT. El canal 3 es el de la impresora ZX o compatible, es decir, lo usamos al hacer LPRINT o LLIST, que, por cierto, son dos comandos que no tenían por qué existir, ya que bastaría con hacer PRINT 3 o LIST 3.

Cuando vayamos a usar un canal, por ejemplo imprimir algo en la pantalla, debemos asegurarnos, al contrario que en le Basic, de que el cananl que deseamos está abierto, para lo cual usamos la subrutina CHAN-OPEN, cuya dirección es 5633 (1601h). El único registro previo es cargar en el acumulador (registro A) el canal que queremos abrir. Es importante llamar primero a la rutina de CLS y luego a la de abrir canal y no viceversa (programa 2).

La ROM no es otra cosa que un largo programa en código máquina.

Impresión

Hemos llegado a una subrutina útil y poderosa, tanto es así que quien diseñó el Spectrum pensó que se la iba a usar tanto que buscó un método (llamado direccionamiento por página 0) para que se la pueda llamar con el gasto de un solo byte, por medio de una instrucción RST, en concreto RST 116 (10h), que tiene el có-

digo 215 (D7h). Basta cargar en el acumulador el carácter que queramos imprimir y llamar a esta rutina para que el carácter salga por el canal que hallamos elegido.

En este punto es preciso llamar la atención sobre cómo designamos el carácter a cargar en el acumulador para la impresión. La mayoría de los ordenadores, con ligeras modificaciones, asignan a cada carácter un número de acuerdo con la tabla ASCII (ver apéndice A del manual), los primeros 32 códigos (0-31) corresponden a caracteres de control y no son imprimibles; los códigos del 32 al 127 corresponden a los caracteres normalmente imprimibles; del 128 al 255 varía mucho según el ordenador y en el Spectrum están usados de forma original. De todo esto se deduce que si quisiéramos imprimir en la pantalla «$» no tendríamos más que cargar el acumulador con 36 y hacer RST 16 (programa 3). En el capítulo 14 del manual nos proponen el siguiente programa para visualizar el juego de caracteres completo: 10 FOR a = 32 TO 255: PRINT CHR$ a;: NEXT a. Debe hacer un esfuerzo e intentar hacerlo en código máquina y luego comparar la diferencia entre ambos programas. Si no le sale, eche un vistazo al programa 4, que enseña una de las formas de hacerlo, que no es la mejor pero sí una de las más sencillas.

Es posible que muchos hallan echado de menos la función AT o la posibilidad de manejar la tinta o el papel y también es posible que muchos sientan curiosidad por los 32 primeros códigos. Está claro que todos ellos están a punto

```
PROGRAMA 8


10        ORG 23296
20        CALL 0D6BH
30        LD A,2
40        CALL 1601H
50        LD BC,28
60        LD DE,32000
70        CALL 203CH
80        LD B,3
90        LD HL,10
100       LD DE,60
110 MAS   PUSH DE
120       PUSH HL
130       PUSH BC
140       CALL 03B5H
150       POP BC
160       POP HL
170       POP DE
180       INC HL
190       DEC DE
200       DJNZ MAS
210       CALL 3582
220       LD BC,20
230       LD DE,32028
240       CALL 203CH
250       LD B,24
260       LD HL,10
270       LD DE,572
280 OTRA  PUSH BC
290       PUSH HL
300       PUSH DE
310       CALL 03B5H
320       CALL 3582
330       POP DE
340       POP HL
350       POP BC
360       DJNZ OTRA
370       RET
380       END
390       ORG 32000
400       DEFB 22,21,3,69,76,32,67
410       DEFB 79,68,73,71,79,32,77,65
420       DEFB 81,85,73,78,65,32,80,69,82,77,73,84,69
430       DEFB 22,21,7,72,65,67,69,82
440       DEFB 32,67,79,83,65,83,32,82,65,82,65,83
```

de descubrirlo. De los 32 códigos sólo tienen interés para nosotros ahora unos pocos: código 16: INK; código 17: PAPER; código 18: FLASH; código 19: BRIGHT; código 20: INVERSE; código 21: OVER; código 22: AT; código 23: TAB. La forma de usarlos es sencilla y se puede hacer incluso desde el Basic. En vez de escribir PRINT AT 15,18 se podría escribir PRINT CHR$ 22 + CHR$ 15 + CHR$ 18, y en vez de escribir PRINT INK 4; PAPER 7; FLASH 0; BRIGHT 1 se consigue lo mismo con PRINT CHR$ 16 + CHR$ 4 + CHR$ 17 + CHR$ 7 + CHR$ 18 + CHR$ 0 + CHR$ 19 + CHR$ 1. Hay que hacer una única observación con el TAB y es que hay que enviar dos caracteres para especificar la columna debido a la forma como se maneja (ver de nuevo el manual); para hacer TAB 32 hay que enviar CHR$ 23 + CHR$ 32 +

CHR$ 0. No cabe duda que esto es algo complicado para usar desde el Basic, pero con algún otro código de control es imprescindible y, desde luego, dificulta bastante la lectura del programa por ojos extraños. De cualquier forma es obvio cómo se realiza en código máquina y es de esperar que el programa 5 aclare las dudas.

PR-STRING

Con el programa anterior es fácil darse cuenta que imprimir con ese sistema un texto largo requiere gran cantidad de órdenes. Algo parecido debió pensar quien escribió la ROM, ya que realizó una subrutina sencilla que podría escribir cualquier programador con escasos conocimientos: Comienza en la dirección 8252 (203Ch) y requiere pocos requisitos para funcionar; se debe cargar el par de registros DE con la dirección donde hallamos comenzado a poner los códigos del texto, de control o gráficos; en el par de registros BC se debe poner la longitud total, en bytes, del mensaje. El programa 6 muestra un ejemplo práctico.

En el arte de la programación la utilización de las subrutinas proporciona velocidad y precisión al programa.

SCROLL

Llamando a la dirección 3582 (DFEh) se produce un scroll vertical de un carácter. El resto de los scroll van por cuenta de cada uno, pero esta subrutina puede servir de ayuda para escribir el nuestro.

BEEPER

La producción de sonido no es el fuerte del Spectrum, pero desde los pobres resultados en Basic con el BEEP al sonido de algunos programas comerciales, hay un abismo. Veamos cómo se realiza en código máquina.

La subrutina comienza en la dirección 949 (3B5h), en el par de registros HL se carga el tono (la frecuencia), en el par de registros DE se pone la duración. Hay un pequeño inconveniente contra el que no podemos hacer nada, y es la forma complicada como se calculan los números a introducir en HL y en DE. El registro HL debe contener (437500/frecuencia) -30,125 y en el registro DE se pone frecuencia por duración (en segundos). Hay que llamar la atención cómo HL depende sólo del tono, pero DE depende de los dos parámetros, de forma que si estamos produciendo un sonido de una duración fija y decidimos variar su tono tenemos que modificar los dos registros, mientras que si lo que tenemos decidido es la frecuencia, para variar la duración basta con variar el registro DE.

Es posible encontrar en algunos libros tablas con el valor de HL y DE para cada nota, pero para orientación diremos que con HL a 0 se obtiene frecuencia alta y a 65535 (FFFFh) baja y que el Do medio ronda los 260 hertzios, con lo que se obtiene un valor para HL, en decimal, de 1644 (programa 7).

Para final, y a modo de resumen, veamos en el programa 8 un ejemplo sencillo que se puede realizar con las subrutinas que hemos visto.

```
  10  REM PROGAMA 1
  20  FOR N=23296 TO 23296+3
  30 READ A: POKE N,A
  40 NEXT N
  50 DATA 205,107,13,201

  10 REM PROGRAMA 2
  20  FOR N=23296 TO 23296+8
  30 READ A: POKE N,A
  40 NEXT N
  50 DATA 205,107,13,62,2,205,1,
22,201

  10 REM PROGRAMA 3
  20  FOR N=23296 TO 23296+11
  30 READ A: POKE N,A
  40 NEXT N
  50 DATA 205,107,13,62,2,205,1,
22,62,36,215,201

  10 REM PROGRAMA 4
  20  FOR N=23296 TO 23296+21
  30 READ A: POKE N,A
  40 NEXT N
  50 DATA 205,107,13,62,2,205,1,
22,14,224,62,32,197,245,215,241,
193,13,200,60,24,246

  10 REM PROGRAMA 5
  20  FOR N=23296 TO 23296+23
  30 READ A: POKE N,A
  40 NEXT N
  50 DATA 205,107,13,62,2,205,1,
22,62,16,215,62,2,215,62,18,215,
62,1,215,62,36,215,201

  10 REM PROGRAMA 6
  20  FOR N=23296 TO 23296+17
  30 READ A: POKE N,A
  40 NEXT N
  50 DATA 205,107,13,62,2,205,1,
22,1,18,0,17,0,125,205,60,32,201
  60 FOR N=32000 TO 32000+17
  70 READ A: POKE N,A
  80 NEXT N
  90 DATA 20,1,65,83,73,32,69,83
,32,77,65,83,32,70,65,67,73,76

  10 REM PROGRAMA 7
  20  FOR N=23296 TO 23296+9
  30 READ A: POKE N,A
  40 NEXT N
  50 DATA 33,110,6,17,15,3,205,1
81,3,201

  10 REM PROGRAMA 8
  20  FOR N=23296 TO 23296+72
  30 READ A: POKE N,A
  40 NEXT N
  50  DATA 205,107,13,62,2,205,1
,22,1,28,0,17,0,125,205,60,32,6,
3,33,10,0,17,60,0,213,229,197,20
5,181,3,193,225,209,35,27,16,243
,205,254,13,1,20,0,17,28,125,205
,60,32,6,24,33,10,0,17,60,2,197,
229,213,205,181,3,205,254,13,209
,225,193,16,242,201
  60 FOR N=32000 TO 32000+47
  70 READ A: POKE N,A
  80 NEXT N
  90 DATA 22,21,3,69,76,32,67,79
,68,73,71,79,32,77,65,81,85,73,7
8,65,32,80,69,82,77,73,84,69,22,
21,7,72,65,67,69,82,32,67,79,83,
65,83,32,82,65,82,65,83
```

L. Millán Pontes y A. Gómez Delgado

COMPRO, VE

Cambio programas por hardware, libros y/o revistas. Escribir a Juan J. Plaza. Albánchez, 3. 04009 Almería, o llamar al (951) 22 40 11.

Vendo ordenador Spectrum 48K, cable fuente de alimentación, 100 programas, 60 revistas. Pablo (93) 330 73 71.

Vendo Spectrum Plus completo con garantía y una semana de uso, manuales en castellano e inglés. Todo 30.000 ptas. También vendo varios programas originales a 500 ptas. Decathlon, Exploding Fist, Fighter Pilot, Bandera a Cuadros, Ole Toro, Fairling, Saboteur, Commando. Dirigirse a Francisco Garrido. Apartado 922. 18080 Granada.

Cambio todo tipo de cosas relacionadas con el Spectrum 48K. También vendo juego de carreras de coches con adelantamientos valorado en 8.000 ptas por 6.500 o lo cambio por software o hardware. Guillermo Perucho. La Sequia, Vila Nova del Castello (Valencia). Telf.: (96) 245 05 28.

Compro instrucciones de los programas, The Artist, Gens y Mons-3 en Español. Pago gastos. Vendo Interface Centronicis y RS232 de Indescomp por 5.500. Llamar al Telf.: (91) 449 11 54, preguntar por Juan.

Compro una ampliación de 32K para ZX-81 en buen estado, también la compro para 64 K. Compro también programas comerciales en cassette y programas grabados. Sergio Román Boix. Torres Quevedo, 57. Elche (Alicante). Telf.: 46 64 94.

Intercambio programas trucos e ideas para Spectrum 48K. Tomás (953) 56 74 53 o escribir a Pedro Pérez Rubio. Avda de la Constitución, 4. Torre del Campo (Jaé

CAMEL TROPHY fantástico arcade para 48K. Pruebas de calificación. Selecciona recorrido: Zaire, Amazonas, Borneo, crea tu propio recorrido. Pruebas especiales. Diez mandos. Instrucciones en castellano. Cambio por últimas novedades. Sólo Barcelona. Telf.: 333 72 75.

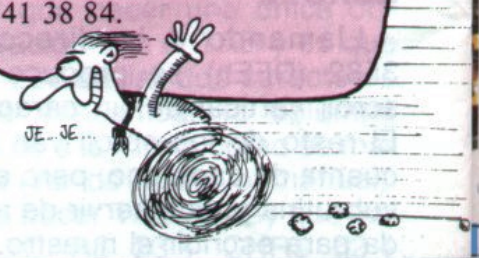
Vendo Amstrad 6128 a estrenar con monitor en color, joystick, conector para cassete SONY TCM-3 fuente de alimentación para cassette, cinco discos y programas comerciales. Todo comprado en marzo. Telf.: (91) 250 18 95.

Se ha formado un club de usuarios del Spectrum. Me gustaría vender o cambiar por un libro de código máquina. (Especialmente por «Sprites y Gráficos en lenguaje máquina» o «Lenguaje máquina avanzado»), el libro «Inteligencia Artificial. Conceptos y Programas» de Tim Hartnell. Israel Martínez Marmol. Camino de los Enamorados, 7-1-B. El Puerto de Santa María (Cádiz).

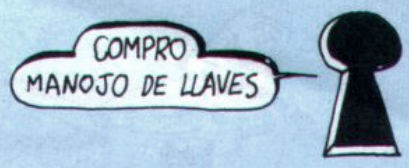
Cambio programas Spectrum 48K con usuarios de toda España. Solicito instrucciones del copiador LERM TC6 y MM2. Juan Martínez. Abad Escarre, 7-1. San Cugat del Vallés (Barcelona).

Vendo Spectrum 48K por 30.000 ptas. negociables por cambio a 128K, con él incluyo caja de embalaje, manuales en castellano, cinta horizontes, cables, transformador, revistas y más de 600 programas comerciales gratis. José M. Castañeda Vercher. Blasco Ibáñez, 24. Señera (Valencia).

Desearía contactar con usuarios del Spectrum 48K para intercambio de ideas, información, etc. Carlos Lozano Barceló. Braulio Lausín, 10. 5-F. 50008 Zaragoza. Telf.: (976) 41 38 84.



ENDO, CAMBIO



Vendo por cambio de ordenador colección completa de revistas, cintas con programas comerciales, libros, magnetofón Gold King, disco más interface, todo ello para el Sinclair Spectrum. José (958) 27 24 93.

Vendo impresora ZX-81 y microdrive más interface 1 en 30.000 ptas. Interesados llamar al número 86 70 23 de Tenerife. Preguntar por César Plasencia Herrera.

Intercambio programas para Spectrum sin interés lucrativo. Vicente Sánchez. Avda. Galicia, 107. 2-der. 49002 Zamora. Telf.: (988) 52 85 71.

Juegos de ordenador Spectrum. Vendo también videojuegos Atari 2600 con transformador, joysticks, consola mando de raqueta y tres juegos por 15.000 ptas. José Javier. Postas, 48. 3-B. 01004 Vitoria. Telf.: (945) 26 37 86.

Vendo Spectrum 48K completo con 4 meses de garantía por 17.000 ptas. Unidad de discos profesional 5" 1/4 480kb con copia automática de programas protegidos, etc. con ficheró Random, 37.000 ptas. Interface Centronics 4.600 ptas. Interface programable 2.250 ptas. Interface Joysticks 1.300 ptas. Preguntar por Alberto Telfs.: (93) 215 89 84 y 697 13 11.

Hazte socio del mejor club de software para España, para ello manda 150 ptas. para recibir información. Javier Gracia Alcaine. Sangens 71-73. 10-A. 50010 Zaragoza.

Cambio cassette especial para ordenador Scientronic o cámara polaroid instantánea por un interface o vendo por 4.000 ptas. Miguel Angel (91) 656 65 81.

Compro impresora cualquier tipo. Arturo Sánchez Pérez. Alfonso X el Sabio, 2. 1-B. 30008 Murcia.

Vendo ordenador Spectrum 48K, con garantía, todos los cables, adaptador con reset, cinta horizontes. Todo por 18.000 ptas. Paco a partir de las 21 h. (93) 427 36 61.

Si tienes un ordenador ZX 81 y no sabes qué hacer con él te doy una oportunidad. Compro Ula, microprocesador Z80 A y los dos transistores ZTX 313 para ZX 81. Precio 1.500 pesetas más los gastos de envío. Carlos García. San Pascual. 18-2-izda. San Vicente (Alicante), o llamar al Telf.: (965) 66 27 53.

Cambio ZX Spectrum 48K más 200 programas en C.M. por ordenador MSX (RAM > 48K). También poseo abundante bibliografía y programas en BASIC. Amador Merchán Ribera. Cáceres, 8-3-A. 28045 Madrid. Telf.: (91) 467 48 14.

Desearía contactar con grupos de chicos y chicas de Madrid para ideas, intercambios, trucos, etc. Mi dirección es Antonio Pérez. Lope de Haro, 2-2. 28039 Madrid, o llamar al Telf.: (91) 270 26 23.

Busco impresora para el Spectrum 48K. Cambiaría por muchos programas comerciales. Ultimas novedades. Interesados pueden consultar a: Antonio López Sánchez. Daniel Gil, 51-3. Ontenient e (Valencia). Telf.: (96) 238 53 48.

Vendo todo tipo de programas para el Spectrum 16/48K, también vendo alrededor de unos 25 copiadores en un bloque, y también por 100 pesetas las instrucciones en castellano del «LERM 6». Los programas y copiadores a un precio muy bajo. Los interesados que escriban a: José María Santamaría. Mayor, 43. 46000 Corbera (Valencia).

Deseo intercambiar programas de todo tipo, juegos, utilidades, trucos, etc., con spectrunos de todo el país. Poseo lista de constante dinámica. Mi dirección es: José Lojo García. Canarias, 7. Conil (Cádiz).

COMPRO, VEN

Desearía contactar con usuarios de Spectrum para intercambiar o vender programas. Manuel Sánchez Ortiz de Landaluce. Cuesta de Belén, 15. Arcos de la Frontera (Cádiz). Telf.: 70 05 05.

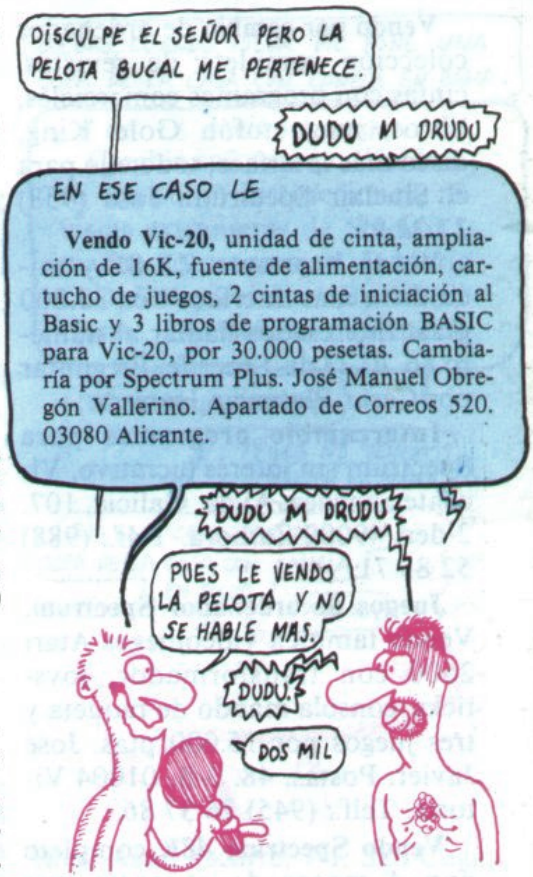
Interesado en todo tipo de lenguajes para el Spectrum (Forth, Pascal, Logo, etc.), y con las fotocopias del manual a ser posible. Lo compraría o cambiaría por otros programa (todos comerciales y de todo tipo; tengo 200). Alfonso Pastor Roux. Plaza del País Valenciano, 4-26. Rocafort (Valencia). Telf.: (96) 131 01 44, de 17 a 22 horas.

Cambio juegos 16/48K. Poseo más de 500 títulos, entre ellos: Hulk, Bruce Lee, Spy Hunter, etc. También vendo juegos a 200 pesetas cada uno. Regalo 10 programas buenos a los 10 primeros que llamen para pedir algo. Enrique Lázaro. Almazán, 38-7-A. Madrid. Telf.: (91) 463 06 62.

Cambio programas 48/16K por Kit ampliación 48K. También cambio programas de 16K. J. Carlos Aspillaga Atucha. Pedro Muro, 4-3 der. Arrigorriaga (Vizcaya) Telf.: (94) 671 04 72.

Vendo 40 juegos de última novedad, el más antiguo es Babaliba y entre los nuevos destacan Movie, Tommy, Commando, etc. El precio de los 40 es de 5.000 ptas. Escribir a Javier Campuzano. Avda. Miguel Mateu, 3. 1-1. Escaldes (Andorra). Telf.: (9738) 296 51.

Deseo intercambiar programas 16/48K Spectrum, tengo gran variedad. También me interesa comprar un joystick tipo Kempston y su interface. Pedro Miguel Mondéjar Martínez. Velarde, 47-5-izda. 02004 Albacete.



Vendo Vic-20, unidad de cinta, ampliación de 16K, fuente de alimentación, cartucho de juegos, 2 cintas de iniciación al Basic y 3 libros de programación BASIC para Vic-20, por 30.000 pesetas. Cambiaría por Spectrum Plus. José Manuel Obregón Vallerino. Apartado de Correos 520. 03080 Alicante.

Vendo Spectrum 16K completo y manual de instrucciones. Perfecto estado. Regalo más de 50 juegos. Precio 16.000 pesetas. Dirigirse a: Fernando Carazo. Paseo Marqués de Zafra, 28. 28028 Madrid. Telf.: (91) 246 74 48 a partir de las 6 de la tarde.

Vendo teclado profesional multifunción I de Indescomp. Nuevo, adaptable sin perder garantía ni desmontar Spectrum. Con amplificador de sonido, interruptor y joystick cursores. Compro interface FA-3 para ordenador Casio-FX-710 P. Juan Martí. Pantano de Contreras (Valencia).

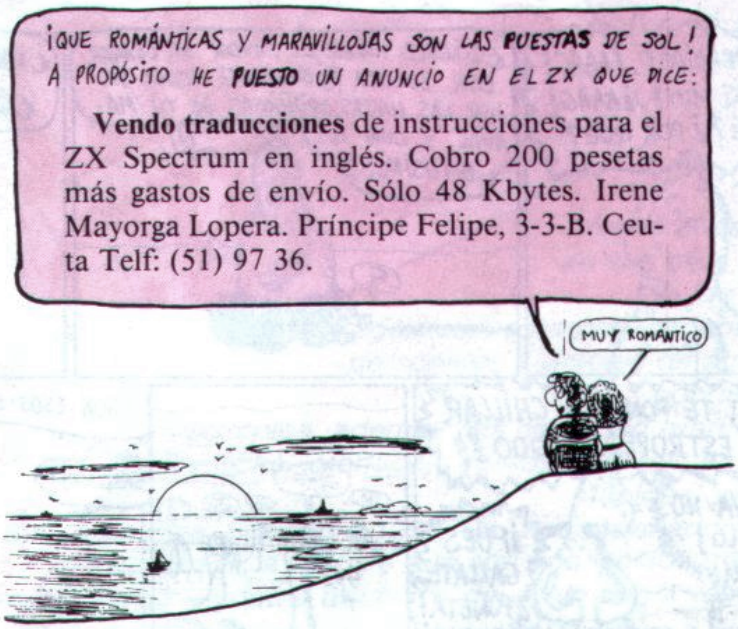
Vendo Spectrum 48K y un Plus a estrenar, ambos tienen garantía 6 meses Investrónica y regalo programas originales. También interface 1, microdrive e impresora Seikosha GP 5) A, ideal para microordenadores. Poseo más de 300 programas en disco para Commodore 64. También para el Sinclair QL. Interesados llamar al: (91) 461 74 10. Sólo mañanas.

ENDO, CAMBIO

Deseo cambiar información con usuarios del Spectrum Plus. Paco. Avda. Alicante, 44-20. Silla (Valencia).

Vendo: Spectrum 48K, salida video, reset, consola, 300 juegos y utilidades, cassette, 3 manuales. Regalo revistas y múltiple información. Todo por 30.000 ptas. También mesa dibujo 180 × 180 cm por 5.000 ptas. por paralex. También por 5.000 ptas. vendo los siguientes juegos: Jasper-Gostbusters, Scubadive, Match day, Hidgay encounter, Sploding fist, Frankie goes to Hollywood, Cauldron, Nightshade, TTL, Everyone's a Wally, Herbert's, One on one, Esports, Raid over Moscu, Wriggier, Automania, Artist, Blue thunder, underwulde, sabrewulf. Estos con mapa: Bruce Lee, Starion, Babaliba, School day. Interesados llamar al (93) 311 10 47 a partir de 21 h. Preguntar por Javier.

Vendo ordenador ZX Spectrum 48K con interface joystick, joystick, manuales en castellano, cables. Perfecto estado. Jaume Berenguer. Poeta Cabayes, 97. Telf.: (93) 241 89 74.



Vendo Spectrum Plus completo, en perfecto estado, con caja y funda para teclado, manual en castellano, cinta demostración y 10 cintas de juegos por 25.000 ptas. Interface, joystick opcional. Regalo revistas. Albert Vázquez. Rocafort 89, ático 3.º. 08015 Barcelona. Telf.: (93) 224 06 81.

Vendo Spectrum Plus, en perfecto estado por 22.000 ptas. Regalo 20 juegos de actualidad. Interesados Javier Alongo Gil. Les Agudes, 21-21 1-1. 08033 Barcelona. Telf.: (93) 359 49 73.

Estamos creando un **club** de **usuarios** del Spectrum a nivel nacional, con muchos programas, trucos e ideas. Si estás interesado escribe a Maribel Díaz Lobato. Ap. Correos 439 Cádiz.

Vendo Spectrum 48K. Perfecto estado. 25.000 ptas. Interesados telefonear al (93) 785 35 95 (a partir de las 6) o escribir a: Daniel Vidal Llach. Conde Salvatierra, 28. Terrasa (Barcelona). Consideraré todas las ofertas.

Vendo completamente nuevos (no tengo tiempo ni para enchufarlo): ordenador ZX Spectrum Plus de 64K con todos sus accesorios y dos manuales, Interface 1 y un microdrive con varios cartuchos, 6 libros sobre el Spectrum y casi 500 programas de todo tipo, la mayoría comerciales, algunos incluso sin desprecintar (todo ello tiene un valor en el mercado de más de 120.000 ptas.). Todo junto (precio muy especial) o por separado. Ofertas a J. M. Moreno. Avda. Gral. Elizaicín, 9. 4.º 03013 Alicante, o dejar el recado en el (965) 20 35 40 y yo os llamaría.

TRUM

ESTOY DE VACACIONES EN LA PLAYA.
Saludos.
TRUM
¡ESTOY PERDIDO!.¡AAAG!
¡OH, DIOS MIO!.¡AAAG!
¿POR QUÉ?¿POR QUÉ?
¿QUIERES HACER EL FAVOR DE CERRAR ESA BOCOTA?¡BASTANTE TENGO YA CON LAS HOJAS PRINGOSAS DE TU MANUAL Y CON LOS BITUSINES!
¿LOS BITUSINES?
¿QUÉ BITUSINES?
ESTAMOS A UN PASO DEL LAGO DE CUARZO LÍQUIDO Y TENEMOS QUE ATRAVESAR LA ZONA DE LOS BITUSINES.
AHORA ESTAN DORMIDOS....
...PERO SI TE PONES A CHILLAR LO VAS A ESTROPEAR TODO!!
¡VALE, YA NO CHILLO!
¡PUES CALLATE PUÑETA!
¿SON ESOS LOS BITUSINES?
¡QUE GRACIOSOS!
¡QUE MAJOS!
¡QUE ENCANTO!
LUCAS TATE QUIETO. ESOS SON LOS PEQUEÑOS.
NO ARRIESGUES LA MISIÓN POR ELLOS
LUCAS.
BITITO BITITO.
VEN CON LUQUITAS.
PARECE QUE ME HA COGIDO CARIÑO
¡COMO CHUPA!
CON QUÉ DELICADEZA.
DEJA UN POCO
HUM
VAMOS LUCAS, DEJA DE JUGAR, TIENES QUE ATRAVESAR EL LAGO
¿ATRAVESAR EL LAGO? ¿PARA QUÉ?
YO QUIERO EL MUSLO
HUM
PERO DEJA UN POCO
ES MENESTER. ALLÍ ENCONTRARAS LO QUE BUSCAS.
¿LO QUE BUSCO?¿Y QUE ES ELLO SI PUEDE SABERSE?
DEJAR UN POCO, COÑO
HUM
HUM
¡OH VAMOS!. NO TE HAGAS EL INTERESANTE. TE LO DIJO ELKÉTHODOLOVÉ ANTES DE DESAPARECER. SIEMPRE HACE LO MISMO.
¡Y DEJA DE JUGAR CON LOS BITUSINES!
¡FÍS NO FUEDO MOFERME!
HUM
HUM
DEJAR UN POCO, INSISTO
HUMM
HUM
HUM
HUM
CHUP
CHUP
CHUP
END
CHUP
CHUP
¡ME HAN CHUPADO HASTA EL CANUTO LASER!
NO DISIMULES, LUCAS, HAY QUE AFRONTAR LA REALIDAD.
¿MANDE?
¡EL GRAN BITUSO!..TIENES QUE ATRAVESAR EL LAGO A TRAVES SUYO. YO IRÉ A NADO PARA QUITARME ESTA MUGRE DE ENCIMA.
PUES ME VA A PONER PERDIDO DE BABAS.
¡QUE ASCO!
TIENE PELOS EN LA BOCA
¡PUAF6!
¿A QUE SABÍA?
YO NI LO ME CATADO.
VUELVE LUCAS
José C. Trenor '86

ORDENADORES SOBRESALIENTES A PRECIOS QUE HACEN ESCUELA

DOBLE REGALO FIN DE CURSO

Premie el esfuerzo de sus hijos por fin de curso.
Regáleles los mejores ordenadores personales a precios de auténtica oportunidad.
Investrónica, además, les hace otro gran regalo: joysticks, interfaces, cursos de Basic en vídeo, lápides ópticos...
Spectrum Plus, Spectrum 128 y QL, tres ordenadores muy estudiados, a precios que son una lección magistral.
Dé un ejemplo. Haga un doble regalo fin de curso con Investrónica.

Y además, precios muy especiales para lotes de Interface I, Microdrives e impresoras. Infórmese en su concesionario Investrónica más cercano.

34.550* pts.

40.250* pts.

44.550* pts.
(sin monitor)

SPECTRUM PLUS, SPECTRUM 128 Y QL

Regale un Spectrum Plus, que incluye un lote de 6 cintas de juegos. Su distribuidor Investrónica le regala, además:
Un joystick más un Interface II,
o un Curso de Basic en vídeo,
o un lápiz óptico.

Regale un Spectrum 128, que incluye dos cintas de juegos, un manual de utilización y una cinta de demostración.
Su distribuidor Investrónica le regala, además:
Un joystick más un Interface II,
o un Curso de Basic en vídeo.

Regale un ordenador QL desde 44.550 ptas. o, si lo prefiere, una configuración de ordenador y monitor desde 65.300* ptas.
Infórmese de nuestras grandes ofertas de QL con monitores monocromo y de color con media y alta resolución e impresora.

(PROMOCION ESPECIAL POR TIEMPO LIMITADO)

* Precio sin IVA.

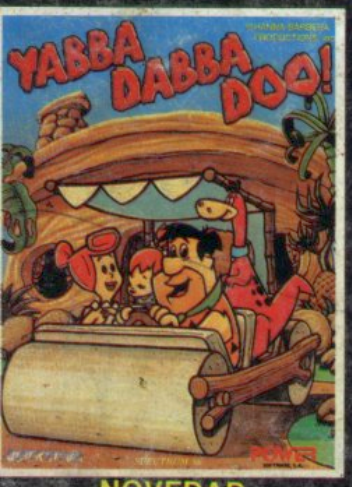
DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO **investronica**

Tomás Bretón, 62. Tel. (91) 467 82 10. Telex 23399 IYCO E. 28045 Madrid
Camp, 80. Tels. (93) 211 26 58 - 211 27 54. 08022 Barcelona

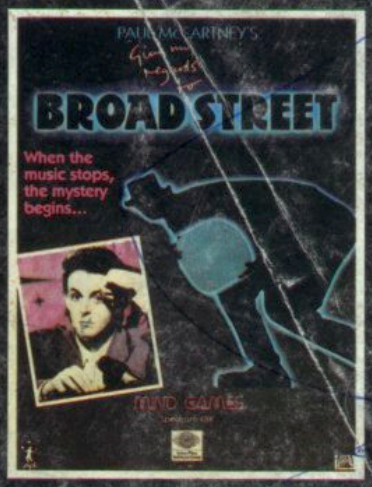
etc

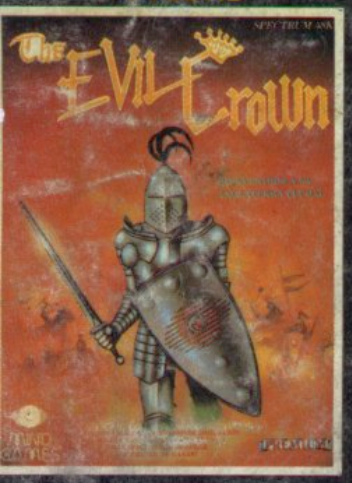
POWER
SOFTWARE, S.A.
NAPOLES, 98, 1.º 3.ª - Tels. 232 24 61 - 232 25 52
08013 BARCELONA (SPAIN)

JUEGOS INTELIGENTES PARA MENTES INTELIGENTES



NOVEDAD

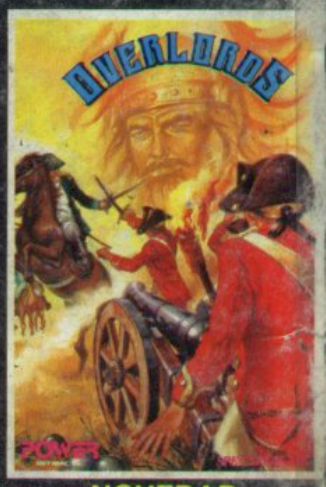




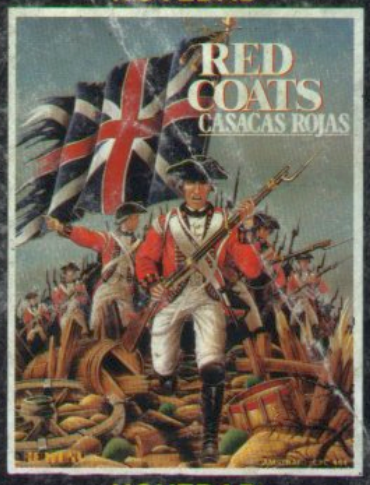
SPECTRUM

BROAD STREET	2.400 P.V.P.
EVIL CROWN	2.400 P.V.P.
TREASURE ISLAND	2.400 P.V.P.
YABBA DABBA DOO	1.800 P.V.P.
RED COATS	1.800 P.V.P.
SCHIZOFRENIA	2.400 P.V.P.
OVERLORD	1.800 P.V.P.
ANT-ATTACK	1.700 P.V.P.
FALL OF ROME	1.800 P.V.P.
GATECRASHER	1.400 P.V.P.

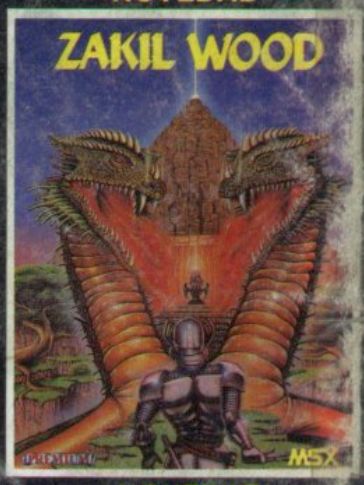
NOVEDAD



NOVEDAD



NOVEDAD



NOVEDAD

COMMODORE

ROAD STREET	Cas. 2.600 – Disc. 3.600 P.V.P.
VIL CROWN	Cas. 2.600 – Disc. 3.600 P.V.P.
REASURE ISLAND	Cas. 2.600 – Disc. 3.600 P.V.P.
ABBA BADDA DOO	Cas. 1.800 – Disc. 3.100 P.V.P.
CHIZOFRENIA	Cas. 2.600 – Disc. 3.600 P.V.P.
NT ATTACK	Cas. 1.700 – Disc. 2.800 P.V.P.
ALL OF ROME	Cas. 1.800 – Disc. 2.800 P.V.P.
EE SAW	Cas. 1.600 P.V.P.
RASHMAN	Cas. 1.600 P.V.P.

AMSTRAD

YABBA DABBA DOO	Cas. 1.800 – Disc. 3.100 P.V.P.
RED COATS	Cas. 2.100 – Disc. 3.100 P.V.P.

M.S.X.

ZAKIL WOOD	Cas. 2.800 P.V.P.
GAMES DESIGNER	Cas. 2.400 P.V.P.

Deseo recibir los juegos que a continuación especifico, comprometiéndome al pago del importe de los mismos

Nombre _____

Dirección _____

Teléfono _____ Ciudad _____

Firma:

Título _____ Sistema _____ Precio _____

Título _____ Sistema _____ Precio _____

Título _____ Sistema _____ Precio _____

Título _____ Sistema _____ Precio _____

☐ Contrarrembolso. ☐ Adjunto Talón. ☐ Giro Postal.

Deseo recibir información de sus programas en: MSX ☐ MASTRAD ☐